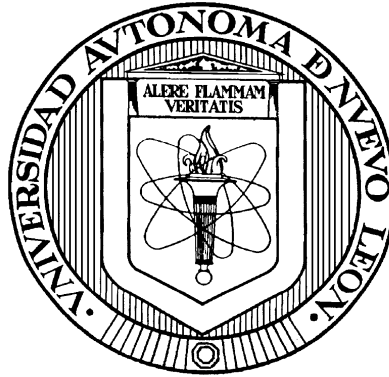


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA

**Hospital Universitario
"Dr. José Eleuterio González"**



**SARCOPENIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN
TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL EN HEMODIÁLISIS Y EN DIÁLISIS
PERITONEAL**

Por

DRA. RAMIREZ RAMIREZ MARIA GUADALUPE

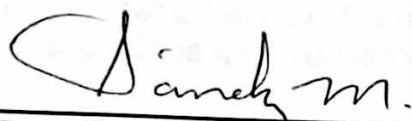
**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
SUBESPECIALISTA EN NEFROLOGÍA**

MONTERREY, MÉXICO

FEBRERO, 2020

**"SARCOPENIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN
TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL EN HEMODIÁLISIS Y EN DIÁLISIS
PERITONEAL"**

Aprobación de la tesis:



Dra. Concepción Sánchez Martínez
Director de la tesis y Coordinador de Enseñanza de Nefrología



Dra. Elisa María Guadalupe Guerrero González
Director de la tesis



Dra. Allina Primavera Flores Mendoza
Director de la tesis



Dr. Giovanna Yazmin Arteaga Müller
Coordinador de Investigación de Nefrología



Dr. Jesús Cruz Valdez
Jefe de Servicio o Departamento de Nefrología



Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres y hermanos que han confiado en mí y han alentado mis aspiraciones médicas. Agradezco a mi esposo Saúl Hernández por acompañarme en estos últimos años de mi carrera profesional y a Dios que nos ha llevado de su mano.

Dedico un agradecimiento especial a la Dra. Concepción Sánchez, a la Dra. Elisa Guerrero y a la Dra. Allina Flores por ser mis directoras de tesis y ejemplo profesional; además al Dr. Jesús Cruz, parte fundamental de este proyecto; a todos mis compañeros por su trabajo, entusiasmo y apoyo incondicional.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I	Página
1. RESÚMEN.	1
Capítulo II	
2. INTRODUCCIÓN.	2
Capítulo III	
3. MARCO TEORICO.	2
Capítulo IV	
4. JUSTIFICACION.	8
Capítulo V	
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMAA.	10
Capítulo VI	
6. HIPOTESIS.	18
Capítulo VII	
7. OBJETIVOS.	9
7.1 OBJETIVO GENERAL	9
7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
Capítulo VIII	
8. MATERIAL Y MÉTODOS.	10
8.1 DISEÑO DEL ESTUDIO.	10
8.2 POBLACIÓN.	10
8.3 VARIABLES	12

8.4 LUGAR.	13
8.5 MATERIALES.	13
8.6 PROCEDIMIENTO.	14
Capítulo IX	
9.0 RECOLECCIÓN Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN.	16
Capítulo X	
10. ANALISIS ESTADISTICO.	16
Capítulo XI	
11. SEGUIMIENTO.	16
Capítulo XII	
12. RESULTADOS.	17
Capítulo XIII	
13. DISCUSION.	38
Capítulo XIV	
14. CONCLUSION.	41
Capítulo XV	
15. CRONOGRAMA.	42
Capítulo XVI	
16. BIBLIOGRAFÍA.	43
Capítulo XVII	
17. ANEXOS.	41

LISTA DE ABREVIATURAS

DP: Diálisis Peritoneal

HD: Hemodiálisis

ERC: Enfermedad renal crónica.

FNIH: Foundation for the National Institutes of Health Sarcopenia.

EWGSOP: European Working Group on Sarcopenia Older Persons.

AWGS: Asian Working Group on Sarcopenia.

SMM: Masa Muscular Esquelética Total Corporal.

ASM: Masa Muscular Esquelética Apendicular.

RM: Resonancia magnética.

TC: Tomografía computarizada.

DXA: Absorciometría de rayos X de doble energía.

BIA: Impedancia bioeléctrica.

SPPB: Batería de rendimiento físico corto.

TUG: "Timed-up-and-go".

1.0 RESUMEN

Introducción. En los países de bajos ingresos la enfermedad renal crónica representa retos adicionales. La sarcopenia se ha asociado con el envejecimiento, pero ahora se reconoce que el desarrollo de la sarcopenia comienza antes en la vida. Muchos de los resultados de las investigaciones referentes a sarcopenia en pacientes en terapia de reemplazo renal aún no se han traducido a la práctica clínica. Es por eso que este estudio plantea determinar la prevalencia de sarcopenia en hemodiálisis y diálisis peritoneal por un mismo método para ambos grupos y establecer la asociación de factores de riesgo que predisponen a padecer sarcopenia, para así poder implementar medidas encaminadas a prevenir, retrasar, tratar e incluso a veces revertir la sarcopenia mediante intervenciones tempranas y eficaces en estos pacientes.

Material y métodos. Este estudio incluyó pacientes en diálisis peritoneal o en hemodiálisis evaluados en la consulta de seguimiento mensual del Hospital Universitario de la UANL, Dr. José E. González, de Monterrey en un periodo de reclutamiento comprendido del mes de Junio del 2019 a Noviembre de 2019. Los criterios de inclusión fueron todos los pacientes que acudieron a la consulta de evaluación que se encontraban en terapia de reemplazo renal ya sea con hemodiálisis o con diálisis peritoneal que firmaron el consentimiento informado para la evaluación de este estudio de manera voluntaria y que fueran mayores de 18 años. Se excluyeron a todos los pacientes que cursaran con enfermedad aguda o episodio de descompensación en un periodo menor a 3 meses, pacientes con déficit visual severo, con incapacidad física grave o amputación de extremidades inferiores y pacientes con dispositivos metálicos en su cuerpo. Se evaluó la fuerza muscular por dinamometría manual y para la evaluación de la composición corporal se utilizó una impedancia bioeléctrica (BIA) un dispositivo Quadscan 4000 y se calculó masa muscular apendicular por fórmula. La evaluación de la gravedad de la sarcopenia se obtuvo mediante la evaluación de la batería de rendimiento físico corto (SSPP). Para el análisis estadístico se realizaron comparaciones de variables categóricas, se compararán por medio de tablas cruzadas, y pruebas de chi cuadrada y test exacto de Fisher. Calculamos la razón de momios (OR) para sarcopenia para diferentes características de la población por medio de tablas tetracóricas (2 X 2). Se considerará una $P < 0.05$ como estadísticamente significativa.

Resultados. La prevalencia de sarcopenia en los pacientes con hemodiálisis es de 29.3% que corresponde a 17 pacientes, mayor que en el grupo de diálisis peritoneal, la prevalencia de sarcopenia en los pacientes con diálisis peritoneal es de 16.2 %. Los pacientes con diabetes mellitus tienen mayor riesgo de sarcopenia (87.5% vs. 58.4%, $P = 0.013$, OR, 4.97, IC 95%, 1.36-18.11). Además, encontramos que un IMC $< 23 \text{ kg/m}^2$ es un factor de riesgo de desarrollar sarcopenia (41.7% vs 18.2%, $P = 0.018$, OR, 3.21; IC 1.18 – 8.71).

Conclusiones. La prevalencia de sarcopenia es mayor en los pacientes en hemodiálisis que en los pacientes en diálisis peritoneal. Debido a la asequibilidad y la portabilidad, el uso de impedancia bioeléctrica puede ser útil para el diagnóstico de sarcopenia en los pacientes con terapia de reemplazo renal, sin embargo, se necesitan estudios de validación y puntos de cohorte en esta población.

Protocolo: "Sarcopenia en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis y en diálisis peritoneal". Versión 2.0, mayo 2019, Monterrey Nuevo León. Dra. María Guadalupe Ramírez Ramírez.

2.0 INTRODUCCION:

La enfermedad renal crónica es un problema de salud en México como en el mundo, en los países de medianos y bajos ingresos la enfermedad renal crónica representa retos adicionales. (1)

Numerosos estudios retrospectivos han examinado la supervivencia con Diálisis Peritoneal (DP) versus Hemodiálisis (HD). No está claro si una ventaja distintiva de una modalidad realmente existe. (1,2)

La sarcopenia se ha asociado con el envejecimiento y las personas mayores, pero ahora se reconoce que el desarrollo de la sarcopenia comienza antes en la vida. (3)

La sarcopenia es un trastorno progresivo y generalizado del músculo esquelético que se asocia con una mayor probabilidad de resultados adversos que incluyen caídas, fracturas, discapacidad física y mortalidad. (4)

No existe una definición de consenso universal de sarcopenia, aunque hay acuerdo en que la sarcopenia es un factor de riesgo para la mortalidad en pacientes en hemodiálisis (HD). (5)

Los pacientes de diálisis peritoneal (DP) con sarcopenia tienen un mayor riesgo de mortalidad. (6).

No se dispone información acerca del efecto que tiene el tipo de terapia de remplazo renal en relación a la sarcopenia, es por eso que en este trabajo, se pretende establecer la relación que existe entre la población en terapia de reemplazo renal con hemodiálisis y la población en diálisis peritoneal con el desarrollo de sarcopenia

3.0 MARCO TEÓRICO:

EPIDEMIOLOGIA DE LA ENFERMEDAD RENAL

La enfermedad renal crónica (ERC) se reconoce como un problema de salud pública en todo el mundo. En los países de medianos y bajos ingresos, la ERC representa retos adicionales debidos a sus proporciones epidémicas y a la pesada carga que impone, tanto a la población afectada, como a los sistemas de salud. (1)

Para enfrentar el problema de la ERC en forma óptima, se requiere no sólo de la participación de los médicos y otros profesionales de atención a la salud, el sistema de salud y el gobierno, sino de toda la sociedad organizada. (1)

Hasta ahora, en México se ha respondido a la ERC en forma reactiva, haciendo uso de los recursos disponibles, los cuales han crecido en forma anárquica, con escasa planeación y desigual distribución en el territorio nacional, en respuesta a intereses personales o de grupos. (1)

Protocolo: "Sarcopenia en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis y en diálisis peritoneal". Versión 2.0, mayo 2019, Monterrey Nuevo León. Dra. María Guadalupe Ramírez Ramírez.

Cuando la ERC alcanza una etapa terminal y si no se trata, ocurre la muerte de los enfermos en poco tiempo, dada la naturaleza progresiva de la enfermedad. (1)

Numerosos estudios retrospectivos han examinado la supervivencia con DP versus HD. No está claro si una ventaja distintiva de una modalidad realmente existe, un registro canadiense registró de 1991 a 2007 mostraron un ligero beneficio de supervivencia para la DP hasta 18 meses después del inicio de la diálisis y un beneficio de HD después de 36 meses. Una Cohorte estadounidense de pacientes con diálisis desde 2001 a 2004 mostró una mortalidad 48% más baja en el grupo DP. Un estudio finlandés de pacientes de diálisis a largo plazo desde 2000 a 2009 demostró una mayor mortalidad entre los pacientes tratados exclusivamente con DP versus HD. (2)

Aproximadamente 90% de la población de diálisis estaba sometido a esta forma de tratamiento y sólo 10% a hemodiálisis. En otros países la hemodiálisis fue el tratamiento de elección. Por ejemplo, a fines del siglo XX y principios del XXI, de 70 a 80% de los pacientes en el mundo estaba sometido a hemodiálisis y el resto a diálisis peritoneal. (1)

En el siglo xxi en México, poco a poco, la hemodiálisis tuvo un crecimiento progresivo debido en parte a que los pacientes que abandonaban la diálisis peritoneal por complicaciones diversas, fueron enviados a programas de hemodiálisis. (1)

Los datos más recientes del IMSS arrojan 59 754 pacientes en diálisis; de ellos 35 299 (59%) están en DP y el resto, 24455 (41%), en hemodiálisis.

De acuerdo con cifras del IMSS, la incidencia por millón de habitantes es de 338 a 528 casos y la prevalencia es de 1 142/millón de habitantes, según datos de Méndez-Durán y Amato (Méndez-Durán A, 2010/Amato D, 2005). La prevalencia en diálisis se ha incrementado de 247 en el año 2000 a 1 142 por millón de habitantes en la actualidad. (1)

SARCOPENIA

La sarcopenia es un trastorno progresivo y generalizado del músculo esquelético que se asocia con una mayor probabilidad de resultados adversos que incluyen caídas, fracturas, discapacidad física y mortalidad. (1)

Muchos aspectos de la epidemiología y fisiopatología de la sarcopenia se comprenden mejor hoy que hace 10 años. (1)

La sarcopenia se ha asociado con el envejecimiento y las personas mayores, pero ahora se reconoce que el desarrollo de la sarcopenia comienza antes en la vida (2), y el fenotipo de la sarcopenia tiene muchas causas que contribuyen más allá del envejecimiento. (1,2)

Protocolo: "Sarcopenia en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis y en diálisis peritoneal". Versión 2.0, mayo 2019, Monterrey Nuevo León. Dra. María Guadalupe Ramírez Ramírez.

La sarcopenia ahora se considera una enfermedad muscular (falla muscular), con una fuerza muscular baja que supera el papel de la masa muscular baja como un determinante principal. (1)

La masa muscular y la calidad muscular son técnicamente difíciles de medir con precisión (7).

En una población de adultos mayores japoneses que viven en la comunidad, la prevalencia de la sarcopenia varió de 2.5 a 28.0% en hombres y de 2.3 a 11.7% en mujeres con masa muscular medida por absorciometría de rayos X de energía dual, y 7.1-98.0% en hombres y 19.8-88.0% en mujeres medidas por análisis de impedancia bioeléctrica. (8)

Un estudio que estudio la prevalencia de sarcopenia en pacientes con terapia de reemplazo renal en hemodiálisis. Al agregar la masa magra apendicular, medida por bioimpedancia, la prevalencia de sarcopenia fue de 68.3% para las mujeres asiáticas, 27.1% para las mujeres negras y 36.6% para las mujeres blancas por (FNIH) Foundation for the National Institutes of Health Sarcopenia y 59.6% asiáticas, 21.3% negras y 39.9% mujeres blancas según los criterios del EWGSOP Project European Working Group on Sarcopenia Older Persons, por sus siglas en inglés. (5)

Un estudio Abro A, 2018 (d), estableció la prevalencia de sarcopenia en una población de diálisis peritoneal medida por diferentes métodos, recomendados usando (FNIH) Foundation for the National Institutes of Health Sarcopenia, (EWGSOP) Project European Working Group on Sarcopenia Older Persons), and (AWGS) Asian Working Group on Sarcopenia por sus siglas en inglés, en donde no encontró diferencia en la prevalencia de sarcopenia entre las diferentes definiciones recomendadas (11-15.5%). (6)

Actualmente disponemos de la creación de la definición de 2018, EWGSOP2 que utiliza la fuerza muscular baja como el parámetro principal de la sarcopenia, en donde se consensó con el fin de facilitar el diagnóstico y la evaluación de los pacientes en riesgo de sarcopenia. (3)

La fuerza muscular es actualmente la medida más confiable de la función muscular (3)

PRUEBAS Y HERRAMIENTAS VALIDADAS:

EWGSOP2 recomienda el uso del cuestionario SARC-F como una forma de obtener autoinformes de pacientes característicos de la sarcopenia. El SARC-F se puede usar fácilmente en la atención médica comunitaria y en otros entornos clínicos. (3)

El SARC-F es un cuestionario de 5 ítems que los pacientes informan a sí mismos como una prueba de riesgo de sarcopenia (9). Las respuestas se basan en la percepción del paciente de sus limitaciones en cuanto a la fuerza, la capacidad para caminar, el levantarse de una silla, subir escaleras y las experiencias con caídas. Esta herramienta de detección se evaluó en tres grandes poblaciones: el estudio de salud afroamericano, el estudio longitudinal de Baltimore sobre el envejecimiento y el estudio nacional de examen de salud y nutrición (9), y también se utilizó en un estudio de hombres y mujeres chinos. Además es importante destacar que esta herramienta también fue evaluada en pacientes mexicanos en 2016 por

Protocolo: "Sarcopenia en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis y en diálisis peritoneal". Versión 2.0, mayo 2019, Monterrey Nuevo León. Dra. María Guadalupe Ramírez Ramírez.

Parra y Colls en donde el cuestionario SARC-F se correlacionó de manera positiva con otras mediciones relacionadas con la sarcopenia como es edad, calidad de vida, cognición, dependencia en actividades de la vida diaria, estado nutricional, depresión, velocidad de la marcha, fuerza de prensión manual pico de torque y potencia de la extensión de la rodilla, SPPB, masa muscular esquelética y fragilidad. (10)

Medición de los parámetros de sarcopenia.

FUERZA MUSCULAR:

La medición precisa de la fuerza de agarre requiere el uso de un dinamómetro de mano calibrado en condiciones de prueba. Debido a su facilidad de uso, se recomienda la fuerza de agarre para el uso de rutina en la práctica hospitalaria, en entornos clínicos especializados y en la atención médica de la comunidad (11, 12, 13–15).

El dinamómetro Jamar está validado y se usa ampliamente para medir la fuerza de agarre, aunque se está explorando el uso de otras marcas (16).

La prueba de soporte de silla (también llamada prueba de aumento de silla) se puede usar como un indicador de la fuerza de los músculos de las piernas (grupo de músculos del cuádriceps). (15).

CANTIDAD DE MUSCULO

No hay consenso sobre cómo definir mejor la masa muscular baja en pacientes con enfermedad renal en etapa terminal. El uso de la masa muscular normalizada a la altura cuadrada ha sido sugerido por las sociedades geriátricas, pero puede subestimar la sarcopenia, particularmente en el contexto de un exceso de adiposidad. (4)

La cantidad de músculo puede informarse como masa muscular esquelética total corporal (SMM), como masa muscular esquelética apendicular (ASM), o como área transversal muscular de grupos musculares específicos o ubicaciones corporales.

La resonancia magnética (RM) y la tomografía computarizada (TC) se consideran estándares de oro para la evaluación no invasiva de la cantidad / masa muscular (14).

La absorciometría de rayos X de doble energía (DXA) es un instrumento más ampliamente disponible para determinar la cantidad de músculo (masa corporal magra corporal total o masa muscular esquelética apendicular) de forma no invasiva, pero diferentes marcas de instrumentos de DXA no dan resultados consistentes.

El análisis de impedancia bioeléctrica (BIA) no mide la masa muscular directamente, sino que deriva una estimación de la masa muscular basada en la conductividad eléctrica de todo el cuerpo.

Los equipos BIA son asequibles, ampliamente disponibles y portátiles, especialmente los instrumentos de una sola frecuencia.

Protocolo: "Sarcopenia en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis y en diálisis peritoneal". Versión 2.0, mayo 2019, Monterrey Nuevo León. Dra. María Guadalupe Ramírez Ramírez.

Debido a la asequibilidad y la portabilidad, las determinaciones de masa muscular basadas en BIA pueden ser preferibles a DXA; sin embargo, se necesitan más estudios para validar las ecuaciones de predicción para poblaciones específicas. (3)

ANTROPOMETRÍA:

Se ha demostrado que la circunferencia de la pantorrilla predice el rendimiento y la supervivencia en las personas mayores (punto de corte <31 cm), sin embargo en los pacientes en terapia de reemplazo renal no es un método adecuado de medición. (3)

RENDIMIENTO FÍSICO

Se define como la función del cuerpo entero medida objetivamente relacionada con la locomoción. El rendimiento físico se puede medir de diversas maneras según la velocidad de la marcha, la batería de rendimiento físico corto (SPPB) y la prueba de Cronometraje TUG "Timed-up-and-go". (3)

VELOCIDAD DE LA MARCHA: Prueba rápida, segura y altamente confiable para sarcopenia, y se usa ampliamente en la práctica. La velocidad de la marcha predice resultados adversos relacionados con la sarcopenia: discapacidad, deterioro cognitivo, necesidad de institucionalización, caídas y mortalidad (3,17).

Una prueba de velocidad de marcha comúnmente utilizada se denomina prueba de velocidad de marcha habitual de 4 m, y la velocidad se mide manualmente con un cronómetro o con un dispositivo electrónico para medir el tiempo de marcha.

EWGSOP2 recomienda una velocidad de corte ≤ 0.8 m / s como indicador de sarcopenia severa.

El SPPB es una prueba compuesta que incluye la evaluación de la velocidad de la marcha, una prueba de equilibrio y una prueba de soporte de silla (18). La puntuación máxima es de 12 puntos, y una puntuación de ≤ 8 puntos indica un rendimiento físico deficiente (3, 14).

El TUG evalúa la función física. Para la prueba TUG, se les pide a las personas que se levanten de una silla estándar, caminen hasta un marcador a 3 m de distancia, se den la vuelta, caminen hacia atrás y se sienten nuevamente (19).

La prueba de caminata de 400 m evalúa la capacidad y la resistencia de la marcha. Para esta prueba, los participantes deben completar 20 vueltas de 20 m, cada vuelta lo más rápido posible, y se les permite hasta dos paradas de descanso durante la prueba.

EWGSOP2 recomienda la velocidad de la marcha para evaluar el rendimiento físico (20). El SPPB también predice resultados [90], pero se usa más a menudo en la investigación que en la evaluación clínica porque la batería de pruebas tarda al menos 10 minutos en administrarse.

Protocolo: "Sarcopenia en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis y en diálisis peritoneal". Versión 2.0, mayo 2019, Monterrey Nuevo León. Dra. María Guadalupe Ramírez Ramírez.

ALGORITMO DIAGNOSTICO PROPUESTO POR EWGSOP2.

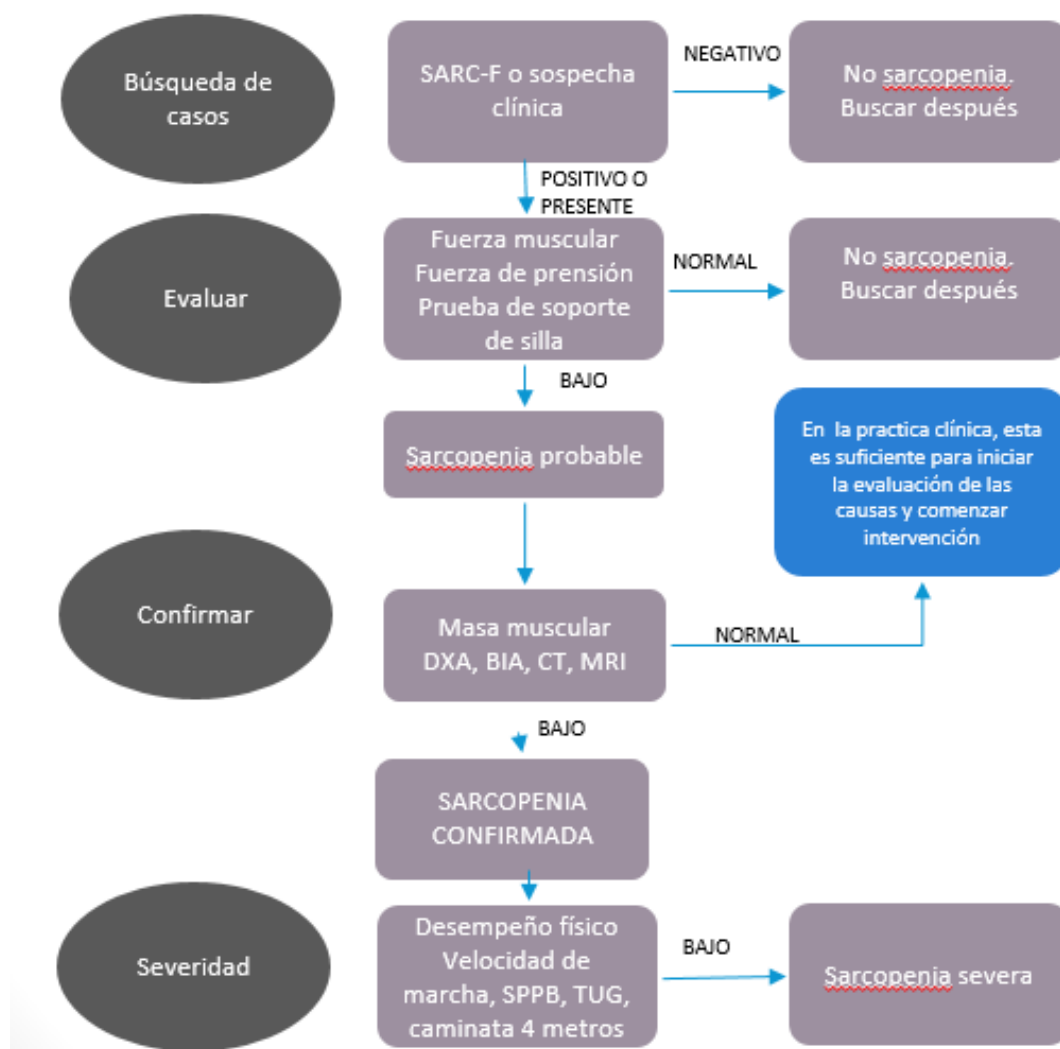


Figura 1: Sarcopenia: Algoritmo EWGSOP2 para la detección de casos, realizar un diagnóstico y cuantificar la severidad en la práctica clínica. TC: Tomografía computarizada, DXA: Absorciometría de rayos X de doble energía, BIA: Impedancia bioeléctrica, SPPB: Batería de rendimiento físico corto, TUG: "Timed-up-and-go". Traducción de Cruz Jentoft et al, 2019. MRI: Resonancia magnética,

4.0 JUSTIFICACIÓN:

La enfermedad renal crónica es un problema de salud en México como en el mundo, en los países de medianos y de bajos ingresos la enfermedad renal crónica representa retos adicionales.

No existe una definición de consenso universal de sarcopenia, aunque múltiples estudios publicados coinciden en que la sarcopenia es un factor de riesgo para la mortalidad en pacientes en terapia de reemplazo renal.

No se dispone información acerca del efecto que tiene el tipo de terapia de reemplazo renal en relación a la sarcopenia.

Actualmente se han redefinido los criterios de evaluación de sarcopenia en EWGSOP2 en el 2018 para facilitar la evaluación clínica y diagnóstico de los grupos susceptibles.

5.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La sarcopenia es un trastorno progresivo y generalizado del músculo esquelético que se asocia con una mayor probabilidad de resultados adversos que incluyen caídas, fracturas, discapacidad física, dependencia, hospitalización y mortalidad.

Muchos de los resultados de las investigaciones aún no se han traducido a la práctica clínica. Para este fin, EWGSOP2 utiliza la evidencia más reciente para delinear criterios claros y herramientas que definen y caracterizan la sarcopenia en la práctica clínica y en las poblaciones de investigación.

No se dispone información acerca del efecto que tiene el tipo de terapia de remplazo renal en relación a la sarcopenia, del mismo modo no se conoce la incidencia de sarcopenia en las poblaciones de hemodiálisis en Nuevo León.

Es por eso que esta tesis plantea determinar la asociación de sarcopenia en los pacientes en terapia de reemplazo renal con hemodiálisis y diálisis peritoneal, para así poder implementar medidas encaminadas a prevenir, retrasar, tratar e incluso a veces revertir la sarcopenia mediante intervenciones tempranas y eficaces en estos pacientes.

6.0 HIPOTESIS:

VERDADERA:

- Los pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis presentan mayor prevalencia en sarcopenia que los pacientes en diálisis peritoneal.

NULA

- Los pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal no presentan sarcopenia.

7.0 OBJETIVOS:

7.1 OBJETIVO GENERAL:

- Determinar las diferencias en la prevalencia de sarcopenia en pacientes con terapia de reemplazo renal en diálisis peritoneal y en hemodiálisis del Hospital Universitario de la UANL, Dr. José E. González, de Monterrey.

Protocolo: "Sarcopenia en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis y en diálisis peritoneal". Versión 2.0, mayo 2019, Monterrey Nuevo León. Dra. María Guadalupe Ramírez Ramírez.

7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la prevalencia de sarcopenia en los pacientes con hemodiálisis del Hospital Universitario.
- Determinar la prevalencia de sarcopenia en los pacientes con diálisis peritoneal del Hospital Universitario de la UANL, Dr. José E. González, de Monterrey.
- Evaluar la relación que existe entre la sarcopenia y el tipo de terapia de reemplazo renal.
- Establecer los factores de riesgo que se asocian a sarcopenia en los pacientes con enfermedad renal en terapia de reemplazo con hemodiálisis y diálisis peritoneal.

8.0 MATERIAL Y MÉTODOS:

8.1 DISEÑO DEL ESTUDIO:

8.1.1 Clasificación del Estudio: Original

- Estudio clínico prospectivo, de cohorte, comparativo.
- Protocolo de investigación PENDIENTE ser aprobado por el comité de ética en investigación del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la UANL, número de registro: _____
- Pacientes firmarán el consentimiento informado previo al inicio del ensayo.

8.1.2 Tipo de Investigación:

- De cohorte
- Transversal y comparativo.

8.1.3 Características del Estudio:

- Transversal y comparativo.

Protocolo: “Sarcopenia en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis y en diálisis peritoneal”. Versión 2.0, mayo 2019, Monterrey Nuevo León. Dra. María Guadalupe Ramírez Ramírez.

8.1.4 Tipo de análisis.

- Descriptivo – Analítico:

8.2 POBLACIÓN:

Pacientes que se encuentran en terapia de reemplazo renal ya sea en diálisis peritoneal o en hemodiálisis que sean evaluados en la consulta de seguimiento mensual del Hospital Universitario de la UANL, Dr. José E. González, de Monterrey.

- Periodo de reclutamiento comprendido 15 de Junio del 2019 al 30 de Septiembre de 2019.
- Muestra – 86 pacientes. (43 participantes para cada cohorte)
 - α 0.05.
 - Poder 80%
 - Diferencia 20-30%.

8.2.1 Criterios de inclusión:

- Todos los pacientes que acudan a la consulta de evaluación de seguimiento que se encuentren en terapia de reemplazo renal ya sea con hemodiálisis o con diálisis peritoneal que firmen el consentimiento informado para la evaluación de este estudio.
- Pacientes mayores de 18 años.

8.2.2 Criterios de exclusión:

- Pacientes que cursen con enfermedad aguda o descompensación al momento del estudio.
- Pacientes que no puedan realizar la prueba de caminata por incapacidad física: amputación, uso de muletas, déficit visual y otras determinadas por el medico al inicio de la evaluación.

8.3 VARIABLES:

8.3.1 **Variable Independiente** (exposición): Pacientes en terapia de reemplazo renal con diálisis peritoneal y hemodiálisis.

8.3.1 **Variable Dependiente** (de desenlace): relación de pacientes con terapia de reemplazo a los cuales se les diagnostique sarcopenia.

VARIABLES INDEPENDIENTES		
SEXO	Masculino Femenino	Cualitativa
EDAD	Adulto: Menor de 60 años Adulto Mayor 60-74 años Viejo de 75-90 años	Cuantitativa
Peso	(Kilogramos)	Cuantitativa
Estatura	(Metros)	Cuantitativa
Índice de Comorbilidad de Charlson	Ausencia de comorbilidad: 0-1 puntos Comorbilidad baja: 2 puntos Comorbilidad alta > 3 puntos. Predicción de mortalidad en seguimientos cortos (< 3 años) - índice de 0: (12% mortalidad/año) - índice 1-2: (26% mortalidad/año); - índice 3-4: (52% mortalidad/año) - índice > 5: (85% mortalidad/año).	Cualitativa nominal

Protocolo: "Sarcopenia en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis y en diálisis peritoneal". Versión 2.0, mayo 2019, Monterrey Nuevo León. Dra. María Guadalupe Ramírez Ramírez.

Tipo de terapia de reemplazo renal	1: hemodiálisis 2: diálisis peritoneal	Cualitativa
Tiempo en terapia de reemplazo renal	En meses	Cuantitativa
PRESENCIA DE HIPERTENSION ARTERIAL	0. No 1. Hipotensión 2. Hipertensión	Cuantitativa
PRESENCIA DE DIABETES MELLITUS	0: 80-130 mg/ dl 1: > 130 mg/dl	Cuantitativa
Test; SARC F	0-4: Puntos Mayor a 4 puntos	cualitativa
Dinamometría (Dos intentos)	En kilogramos	Cuantitativa
VARIABLES DEPENDIENTES		
Bioimpedancia		Cuantitativa
Sarcopenia	Riesgo sarcopenia	Cualitativa
Caminata de 4 metros	En metros/segundos	Cuantitativa

Tabla 1: Análisis de Variables.

8.4 LUGAR DONDE SE REALIZARA EL ESTUDIO:

- Consulta externa de evaluación de los pacientes con enfermedad renal en terapia de reemplazo con hemodiálisis y diálisis peritoneal del Hospital Universitario de la UANL, Dr. José E. González, de Monterrey.

8.5 MATERIALES NECESARIOS PARA LA ELABORACION

- Computadora
- Pluma
- Consentimiento Informado.
- Dinamómetro Jamar
- Cinta métrica
- Estetoscopio
- Pulsoxímetro
- Baumanómetro
- Báscula
- Silla
- Mesa de exploración

Protocolo: "Sarcopenia en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis y en diálisis peritoneal". Versión 2.0, mayo 2019, Monterrey Nuevo León. Dra. María Guadalupe Ramírez Ramírez.

8.6 PROCEDIMIENTO DE LA INTERVENCIÓN:

1. Se realizara la obtención del consentimiento informado ofreciendo a la persona información clara y precisa sobre el objetivo de la investigación, los riesgos y beneficios de la misma, asegurando que su participación es voluntaria. De igual manera se notificara al paciente que se guardará confidencialidad de sus datos utilizando números y letras y garantizando que solo se usaran por los miembros de esta investigación.
2. Se realizara una evaluación integral médica, nutricional y de composición corporal al paciente que desee participar en este estudio, que firme el consentimiento informado.
3. Se realizara la detección del riesgo de sarcopenia por medio de la escala SARC- F recomendada por EWGSOP2, validada en mexicanos y traducida al español en 2016 por Parra y Coll. Si el puntaje total es ≥ 4 puntos se define como sarcopenia. (a) ver anexo 1.
4. Se extraerán los datos clínicos y de laboratorio más recientes requeridos para la evaluación como química sanguínea, colesterol, electrolitos séricos, biometría hemática.
5. Se realizara la evaluación de la fuerza muscular por medio de la evaluación de la fuerza de prensión del dinamómetro. Teniendo un punto de corte positivo para sarcopenia en hombres menos de 27 Kg y menos de 16 kg para mujeres.
 - Se utilizara el dinamómetro Jamar, el cual está validado y se usa ampliamente para medir la fuerza de prensión.
 - La fuerza se mide con el paciente sentado con el brazo en un ángulo en 90 grados con el codo pegado al cuerpo mediante un apretón realizado en dos intentos en cada mano (24).
6. Se realizara el análisis de la composición corporal realizada por BIS el mismo día antes del inicio de la sesión de hemodiálisis y antes del inicio de la sesión de diálisis peritoneal.
7. Se realizara la medición del rendimiento físico para establecer la severidad de la sarcopenia por medio de la medición de la velocidad de la marcha de 4 metros como lo recomienda EWGSOP2, midiendo manualmente con un cronómetro o con un dispositivo electrónico para medir el tiempo de marcha. Y se completará la evaluación SPPB de manera comparativa con fines de esta investigación. Ver anexo 2.

9.0 RECOLECCIÓN Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN:

Se recolectaran los datos clínicos y demográficos de los pacientes en terapia de reemplazo renal, así como los exámenes de laboratorio correspondientes al mes de evaluación.

Se recabaran la toma de tensión arterial, peso, talla, índice braquial, al inicio de la evaluación.

Se definirán tres tipos de padecimientos identificar de acuerdo a EWGSOP2 2018.

- Pacientes sin sarcopenia: pacientes cuyo puntaje de la escala de evaluación SARC F sea menores a 4 puntos.
- Pacientes con sarcopenia probable: Pacientes que cumplan criterios de sarcopenia en la escala SARC F igual o mayor de 4 puntos y disminución de la fuerza muscular de la fuerza de prensión del dinamómetro, teniendo un punto de corte positivo para sarcopenia en hombres menos de 27 Kg y menos de 16 kg para mujeres.
- Pacientes con sarcopenia: Pacientes que cumplan criterios de sarcopenia en la escala SARC F igual o mayor de 4 puntos y disminución de la fuerza muscular de la fuerza de prensión del dinamómetro, teniendo un punto de corte positivo para sarcopenia en hombres menos de 27 Kg y menos de 16 kg para mujeres y que además tengan disminución de la masa muscular medida por bioimpedancia.

La gravedad de la sarcopenia se establecerá por medio de la evaluación del rendimiento físico por medio de la caminata de 4 metros y la evaluación SSPP.

Se establecerán asociación con la escala de comorbilidad de Charlson.

10.0 ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se realizó un análisis descriptivo de las variables categóricas por medio de frecuencias y porcentajes, n (%), y en el caso de las variables continuas, se realizaron pruebas de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la distribución de los datos, los cuales se reportaron, según corresponda, como media \pm desviación estándar o mediana (rango intercuartil).

Para el análisis bivariado, se compararon los datos por medio de pruebas de T de Student para muestras independientes o Mann-Whitney. En el caso de las comparaciones de variables categóricas, se compararán por medio de tablas cruzadas, y pruebas de chi cuadrada y test exacto de Fisher. Calculamos la razón de momios (OR) para sarcopenia para diferentes características de la población por medio de tablas tetracóricas (2 X 2).

Se considerará una $P < 0.05$ como estadísticamente significativa. Los datos se recopilarán y procesarán en el paquete MS Excel 2017, y se analizarán por medio del paquete IBM SPSS versión 25.

11.0 SEGUIMIENTO:

Los pacientes evaluados con riesgo de sarcopenia se canalizaran a los servicios correspondientes, de nutrición, geriatría, así como un seguimiento por la consulta externa de los pacientes en terapia de reemplazo renal, establecidos de acuerdo a las guías de práctica clínica con una evaluación mensual.

Se implementaran medidas para evitar la progresión de sarcopenia.

12. RESULTADOS

Se realizó la evaluación de acuerdo al protocolo, invitando a todos los pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis peritoneal de la consulta externa de nefrología, así como de los pacientes asistentes a las sesiones programadas de hemodiálisis en el Centro Regional de enfermedades Renales (CRER). La evaluación completa de los pacientes en diálisis peritoneal se realizó en 2 visitas de acuerdo al tiempo disponible para la entrevista y las evaluaciones obteniéndose una captación inicial de 117 pacientes de los cuales 61 correspondían a pacientes en hemodiálisis, se descartaron 2 pacientes con infección activa y 1 paciente portador de prótesis metálica, quedando una muestra para pacientes en hemodiálisis de 58 pacientes. Para el grupo de diálisis peritoneal se captó una muestra inicial de 56 pacientes, debido al tiempo disponible de los pacientes la evaluación se realizó en 2 citas, sin embargo 13 pacientes no acudieron a su cita subsecuente, por lo que la muestra final fue de 43 pacientes, teniendo una muestra final total de 101 pacientes. (Figura 2).

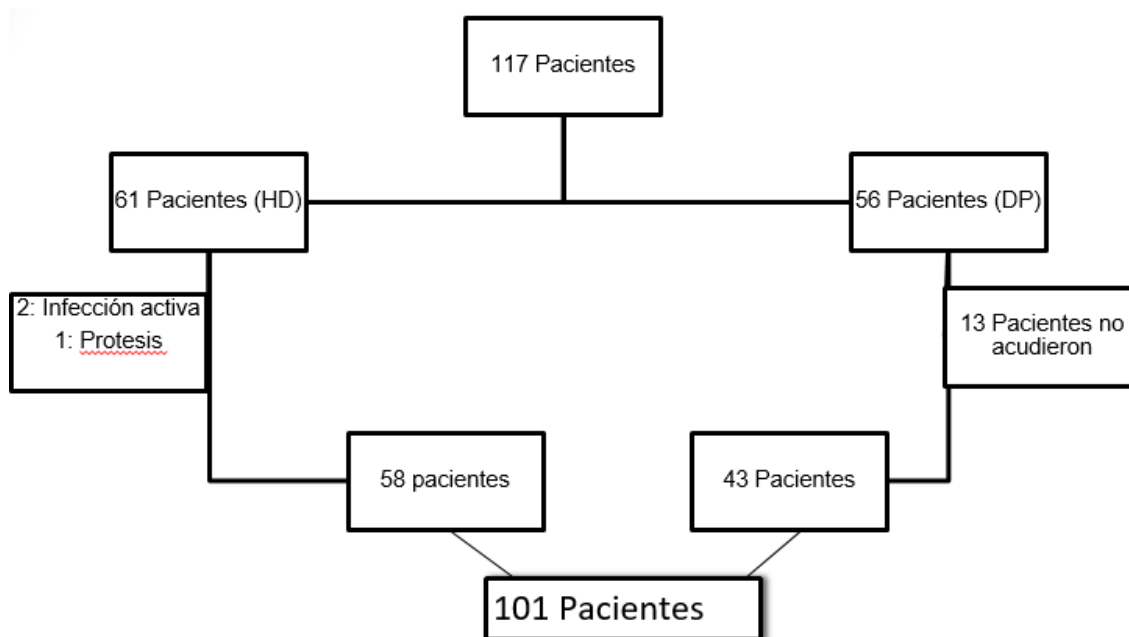


Figura. 2 Casos analizados. HD (Hemodiálisis); DP (Diálisis Peritoneal).

En la siguiente tabla abajo (tabla 2) se observan las características y las variables analizadas en la población estudiada. Se evaluaron 101 pacientes de los cuales 43 pacientes corresponden a pacientes en diálisis peritoneal y 58 pacientes corresponden a pacientes en hemodiálisis. De los 58 pacientes en hemodiálisis 34 (58.6%) son de sexo masculino y 24 (41.4 %) son del sexo femenino, mientras que en los pacientes en diálisis peritoneal 23 (53.5%) son del sexo masculino y 20 (44.6 %) son del sexo femenino. La mayor parte de la población se trata de pacientes menores de 45 años con un total de 22 pacientes que representa el 37.9 % de la población en hemodiálisis, para la población en diálisis peritoneal el mayor porcentaje se encontró en el grupo de edad de 45 a 49 años representado por 20 pacientes (46.5%) de la población estudiada seguido de 12 pacientes menores de 44 años (27.9%). El peso de los pacientes en hemodiálisis oscilo en un rango de 42 a 116 kg, mientras que el rango de peso de los pacientes en diálisis peritoneal fue de 42 kg a 101 kg. La principal causa de enfermedad renal en ambos grupo fue relacionada a diabetes mellitus. La prevalencia de hipertensión fue de 89.7% en pacientes en hemodiálisis y de 88.4 % en pacientes en diálisis peritoneal.

Tabla 2| Población general

		Hemodiálisis N: 58 (57.4%)		Diálisis peritoneal N: 43 (42.6%)	
		Numero	%	Numero	%
Sexo	Masculino: 57 (56.4%)	34	58.6	23	53.5
	Femenino: 44 (43.6)	24	41.4	20	44.6
Edad	15 – 44 años	22	37.9	12	27.9
	45 – 59 años	20	34.5	20	46.5
	60-74 años	13	22.4	6	14
	75-90 años	3	5.2	5	11.6
Peso	Mínimo (kg)	42	NA	42	NA
	Máximo (kg)	116		101	
Talla	Mínimo: (cm)	136	NA	136	NA
	Máximo: (cm)	178		175	
IMC	Menor a 18.5	1	1.7	0	0
	18.5 - 24.9	23	39.7	19	44.2
	25 – 29.9	14	24.1	15	34.9
	30 – 34.9	11	19	6	14
	35- 39.9	6	10.3	3	7
	Mayor o igual a 40	3	5.2	0	0
Diabetes mellitus	No	21	36.2	14	32.6
	Si	37	63.8	29	67.4
Hipertensión arterial	No	6	10.3	5	11.6%
	Si	52	89.7	38	88.4%
Causa de enfermedad renal	Desconocida	9	15.5	11	25.6
	Dm2	26	44.8	23	53.5
	Has	12	20.7	3	7.0
	Glomerulonefritis o vasculitis	1	1.7	3	7.0
	Obstructivas				
	Neoplasias	2	3.4	0	0
	Otras	0	0	0	0
		8	13.8	3	7.0
Tiempo de terapia de reemplazo renal	0 a 6 meses	6	10.3	18	41.9
	6.1 meses a 1 año	4	6.9	15	34.9
	1 a 3 años	28	48.3	9	20.9
	3.1 a 6 años	13	22.4	1	2.3
	6.1 a 9 años o mas	7	12.1	0	0.0
Numero de antihipertensivos	Ninguno	7	12.1	3	7.0
	1	16	27.6	15	34.9
	2	23	39.7	19	44.2
	3	12	20.7	5	11.6
	4	0	0.0	1	2.3
Diuréticos	No	53	91.4%	33	76.7
	Si	5	8.6%	10	23.3

Se utilizaron medidas de tendencia central para los dos grupos analizados, 58 pacientes de hemodiálisis y 43 pacientes de diálisis peritoneal (figura 3), para evaluar la media, mediana y moda de las variables numéricas a estudiar para conocer las características generales de nuestra población, además de los valores mínimos y máximos mostrados en la tabla 3. La media de edad de nuestra población en diálisis peritoneal fue de 48.5 años en un rango de 18 a 19 años, mientras que para el grupo de hemodiálisis la media de edad fue de 49.3 años en un rango de 24 a 81 años. El peso promedio de los pacientes en diálisis peritoneal fue de 68.1 kg y de 71.8 para los pacientes en hemodiálisis.

Se encontró también una media de tensión arterial sistólica de 131.7 mmHg con un valor mínimo de 110 mmHg y un valor máximo de 220 mmHg para los pacientes diálisis peritoneal y para los pacientes en hemodiálisis se encontró una media de tensión arterial sistólica de 147 mmHg en un rango mínimo de 110 mmHg y máximo de 220 mmHg.

Protocolo: “Sarcopenia en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis y en diálisis peritoneal”. Versión 2.0, mayo 2019, Monterrey Nuevo León. Dra. María Guadalupe Ramírez Ramírez.

La tensión arterial diastólica en los pacientes en diálisis peritoneal ocupó una media de 80.5 mmHg con un valor mínimo de 60 mmHg y un valor máximo de 120 mmHg mientras que la media de tensión arterial diastólica de los pacientes en hemodiálisis se encontró en 83.1 mmHg en un rango mínimo de 60 mmHg y máximo de 120 mmHg. El tiempo medio de terapia de reemplazo renal fue de 3.4 años para los pacientes en hemodiálisis y de 1.13 años para los pacientes en diálisis peritoneal respectivamente.

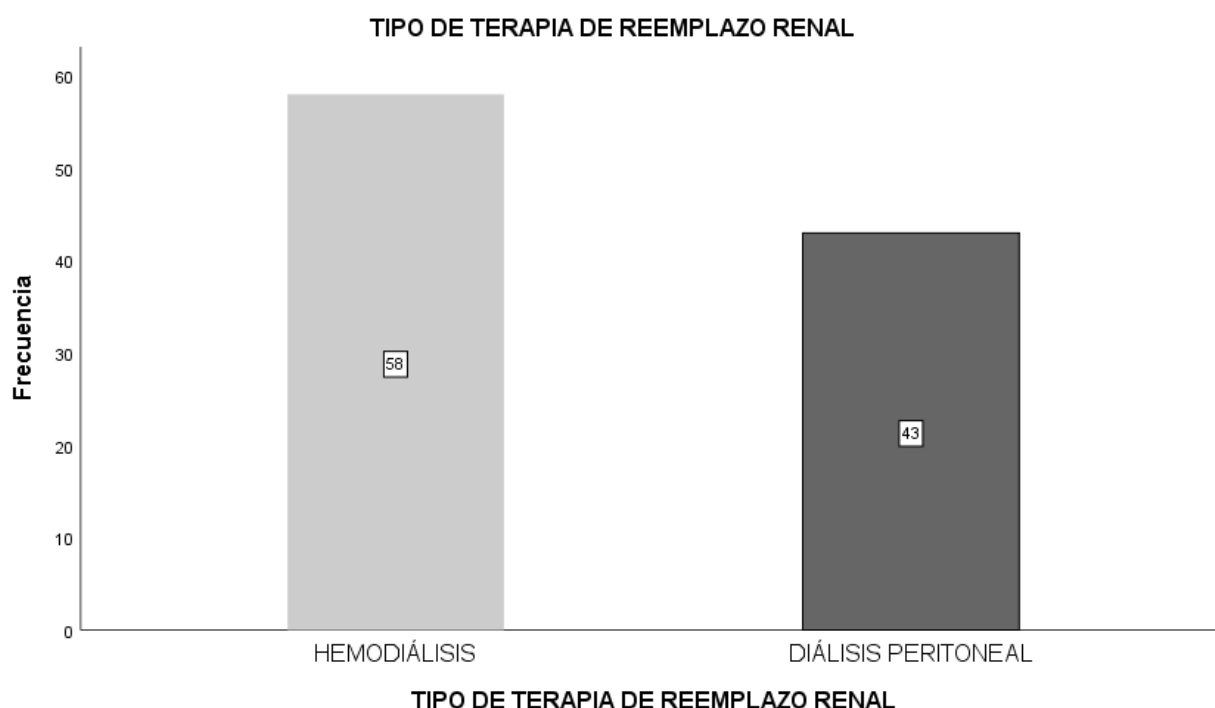


Figura 3. Total de población estudiada por tipo de terapia de reemplazo renal.

Tabla 3| Medidas de tendencia central de acuerdo al tipo de terapia de reemplazo renal.

	EDAD DP	EDAD HD	PESO DP	PESO HD	TALLA DP	TALLA HD	SALARIO DP	SALARIO HD	TAS DP	TAS HD	TAD DP	TAD HD	TIEMPO EN HD	TIEMPO EN DP
MEDIA	48.51	49.39	68.1	71.8	158.81	160.08	4718.60	5616.37	131.7	147.20	80.5	83.1	3.14	1.13
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	2.32	1.79	2.29	2.36	1.38	1.40	459.93	801.02	3.51	2.39	1.85	1.67	0.29	0.14
MEDIANA	48.00	49.00	66.1	68.3	161.00	161.00	4800.00	3000.00	120.0	142.00	80.0	80.0	2.65	1.00
MODA	48.00	39.00	65.0	62.0	163.00	161.00	8000.00	3000.00	120.0	140.00	80.0	80.0	2.0	1.00
DESV.	15.24	13.64	15.0	18.0	9.11	10.73	3016.00	6100.44	23.02	18.24	12.1 9	12.7 4	2.22	0.96
DESVIACIÓN MÍNIMO	18.00	24.00	42.0	42.0	136.00	136.00	700.00	800.00	110.0	110.00	60.0	60	0.3	0.3
MÁXIMO	79.00	81.00	101	116	175.00	178.00	14000	32000.0	220.0	190.00	130	120	9	4

De los 58 pacientes en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis se evaluaron 24 mujeres (41.4%) y 34 hombres (56.8%). En el grupo de diálisis peritoneal se evaluaron 43 pacientes, 20 mujeres (46.5%) y 23 hombres (53.5%). (Tabla 4, figura 4).

Tabla4 |Frecuencia de sexo en relación al tipo de terapia de reemplazo renal.

		SEXO		Total
		MUJER	HOMBRE	
TIPO DE TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL	HEMODIÁLISIS	24	34	58
	TIPO DE TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL	41.4%	58.6%	100.0%
	DÍÁLISIS	20	23	43
	PERITONEAL	46.5%	53.5%	100.0%
		44	57	101

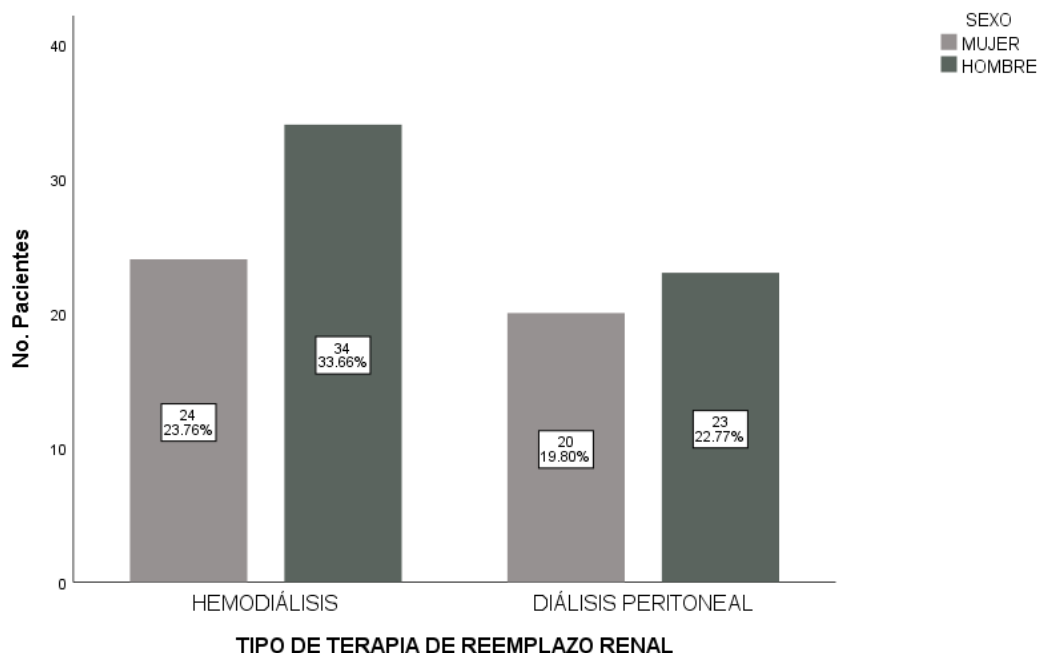


Figura 4. Porcentaje de pacientes por sexo de acuerdo al tipo de terapia de reemplazo renal.

La prevalencia de pacientes en hemodiálisis de 15 a 44 años es mayor (37.9%), comparado con los pacientes en diálisis peritoneal (27.9%). La prevalencia de pacientes en diálisis peritoneal del grupo de edad de 45- 59 años es mayor (46.5%) comparado con el grupo de pacientes de 45-59 años en hemodiálisis la cual corresponde a 34.5%. La prevalencia de pacientes en hemodiálisis y en diálisis peritoneal correspondiente al grupo de 60-74 años es de 22.4% y 14% respectivamente. En el grupo de pacientes de 75 años o más la prevalecía es de 5.2 % para el grupo de pacientes en hemodiálisis y de 11.6% para el grupo de pacientes en diálisis peritoneal como se muestra en la tabla 5 y figura 5.

Tabla 5| Prevalencia del tipo de terapia de reemplazo renal con respecto al grupo etario.

		GRUPO EDAD				Total
		15 - 44 años	45 - 59 años	60 - 74 años	75 - 90 años	
TIPO DE TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL	HEMODIÁLISIS	22	20	13	3	58
		37.9%	34.5%	22.4%	5.2%	100.0%
	DIÁLISIS PERITONEAL	12	20	6	5	43
		27.9%	46.5%	14.0%	11.6%	100.0%
Total		34	40	19	8	101
		33.7%	39.6%	18.8%	7.9%	100.0%

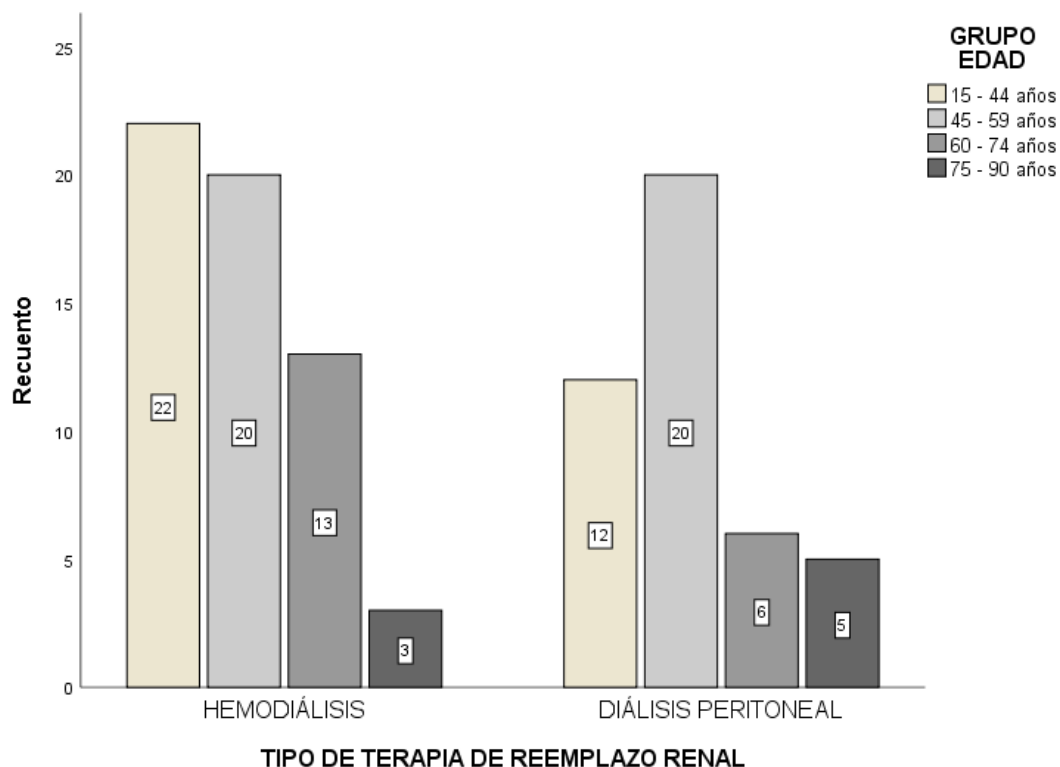


Figura 5. Tipo de terapia de reemplazo renal de acuerdo al grupo de edad.

El índice de masa corporal predominante para ambos grupos fue el de 18.5 -24.5 kg/m² (peso normal), siendo de 39.7% con 23 pacientes para el grupo de hemodiálisis y de 44.2% con 19 pacientes en el grupo de diálisis peritoneal. El segundo grupo prevalente fue el grupo de índice de masa corporal de 25 – 29.9 kg/m² (sobrepeso) con 11 pacientes para el grupo de hemodiálisis correspondiente al 19.0 % y para el grupo de diálisis peritoneal se encontraron 15 pacientes correspondiente al 34.9%. En esta categoría se encontró solo 1 paciente con peso bajo por índice de masa menor a 18.5 kg/m² como se muestra en la tabla 6 y figura 6.

Tabla 6| Prevalencia de Índice de Masa Corporal con respecto al tipo de terapia de reemplazo renal.

		IMC (kg/m ²)					Mayor o igual a 40	Total
		Menor a 18.5	18.5 - 24.9	25 - 29.9	30 - 34.9	35 - 39.9		
TIPO DE TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL	HEMODIÁLISIS	1	23	14	11	6	3	58
		1.7%	39.7%	24.1%	19.0%	10.3%	5.2%	100.0%
	DIÁLISIS PERITONEAL	0	19	15	6	3	0	43
		0.0%	44.2%	34.9%	14.0%	7.0%	0.0%	100.0%

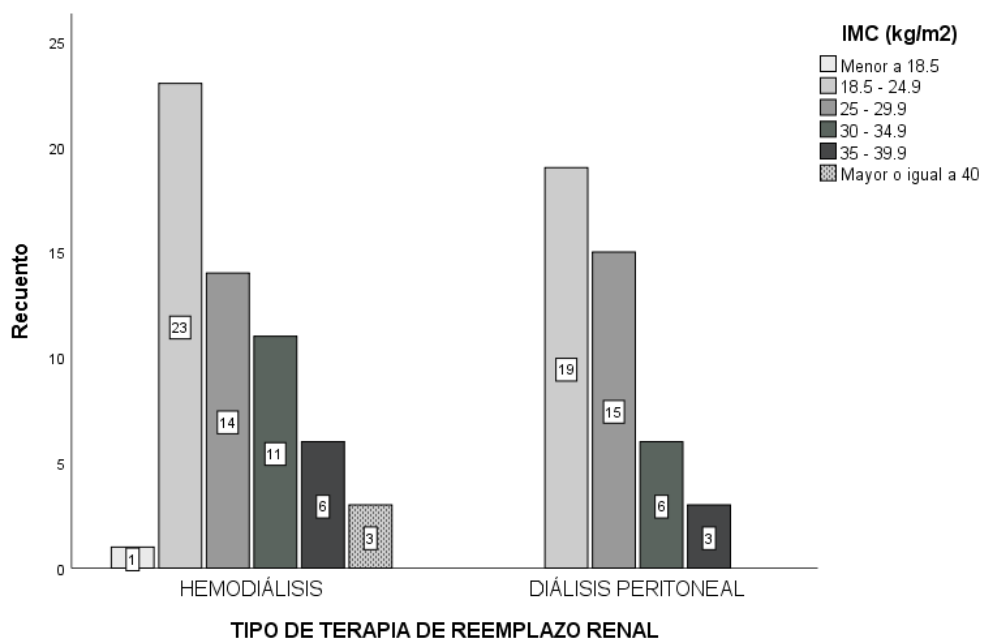


Figura 6. Prevalencia de índice de masa corporal en los distintos tipos de terapia de reemplazo renal.

La prevalencia de Diabetes Mellitus en nuestra población de estudio fue de 36.2% para el grupo de hemodiálisis y de 67.4% para el grupo de diálisis peritoneal como se muestra en la tabla 7 y en la figura 7.

Tabla 7| prevalencia de Diabetes Mellitus de acuerdo al tipo de terapia de reemplazo renal.

TIPO DE TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL		DM		Total
		NO DM	DM	
HEMODIÁLISIS		21	37	58
		36.2%	63.8%	100.0%
DIÁLISIS PERITONEAL		14	29	43
		32.6%	67.4%	100.0%

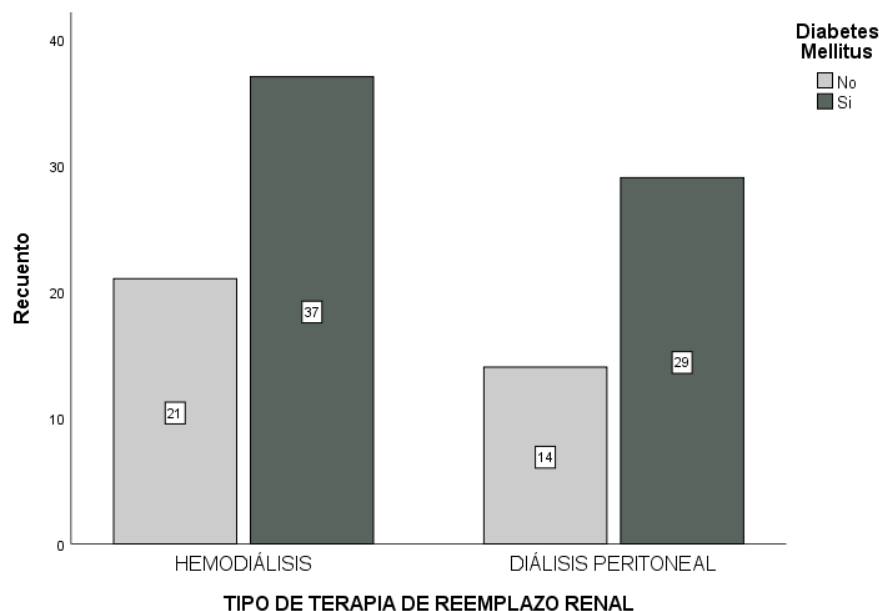


Figura 7. Prevalencia de diabetes de acuerdo al tipo de terapia de reemplazo renal.

La prevalencia de Hipertensión arterial para el grupo de hemodiálisis es del 89.7 % y en los pacientes en diálisis peritoneal es de 88.4% (tabla 8 y figura 8).

Tabla 8| Prevalencia de hipertensión arterial de acuerdo al tipo de terapia de reemplazo renal

		NO HAS	HAS	Total
TIPO DE TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL	HEMODIÁLISIS	6	52	58
		10.3%	89.7%	100.0%
	DIÁLISIS PERITONEAL	5	38	43
		11.6%	88.4%	100.0%

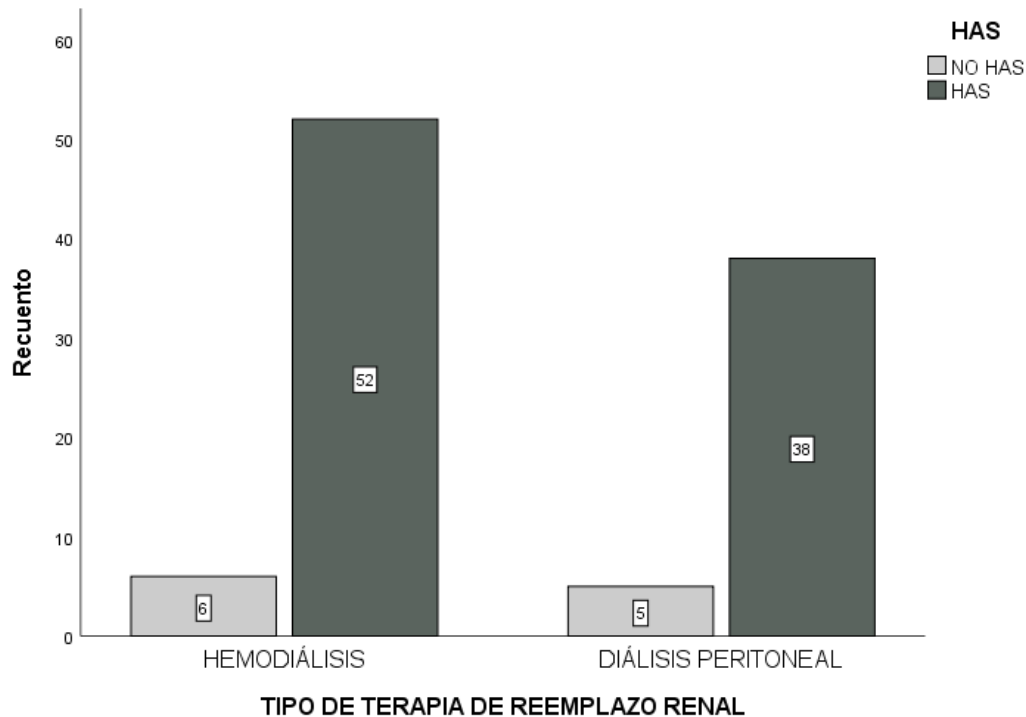


Figura 8. Pacientes con hipertensión arterial en diálisis peritoneal y en hemodiálisis.

La diabetes mellitus fue la causa más común asociada a enfermedad renal en diálisis peritoneal como en hemodiálisis con 53.5% y 44.9% respectivamente. La segunda causa más frecuente de enfermedad renal en el grupo de pacientes en hemodiálisis fue hipertensión con 20.7% mientras que para el grupo de diálisis peritoneal fue por causas desconocidas con el 25.6 %. En el grupo de pacientes con diálisis peritoneal no encontró patología obstructiva como causa de enfermedad renal. (Tabla 9, figura 9).

Tabla 9| Causas de enfermedad renal en los diferentes grupos de terapia de reemplazo renal.

		CAUSA DE ENFERMEDAD RENAL						Total
		DIABETES		GLOMERULONEFRITIS Y VASCULITIS		PATOLOGÍA OBSTRUCTIVA OTRAS		
		DESCONOCIDA	MELLITUS	HIPERTENSIÓN				
TIPO DE TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL	HEMODIÁLISIS	9	26	12	1	2	8	58
		15.5%	44.8%	20.7%	1.7%	3.4%	13.8%	100.0%
	DIÁLISIS	11	23	3	3	0	3	43
	PERITONEAL	25.6%	53.5%	7.0%	7.0%	0.0%	7.0%	100.0%

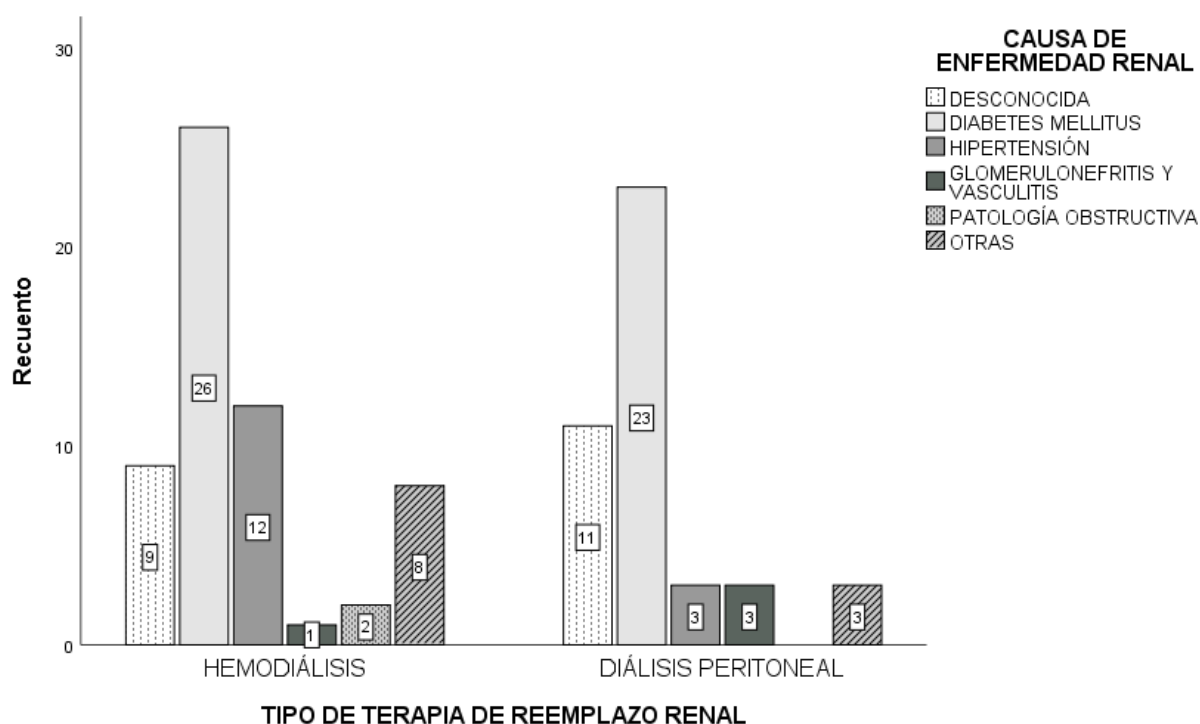


Figura 9. Causas de enfermedad renal en pacientes con diálisis peritoneal y hemodiálisis.

El tiempo de terapia de reemplazo renal es mayor en los pacientes en hemodiálisis, de 6 a 9 años pero solo en el 12 por ciento de los pacientes y solo 1 paciente en terapia de reemplazo renal con hemodiálisis tienen un tiempo entre 3.1 y 6 años. La mayoría de los pacientes en hemodiálisis tiene un tiempo de 1 a 3 años en terapia de reemplazo renal, mientras que los pacientes en diálisis peritoneal, la mayor prevalencia se encuentra menor a 6 meses de terapia de reemplazo renal con 41.8 %. (Tabla 10, figura 10)

Tabla 10| tiempo en terapia de reemplazo renal.

		TIEMPO EN TRR					Total
		0- 6 MESES	6.1 MESES A 1 AÑO	1 - 3 AÑOS	3.1 - 6 AÑOS	6.1-9 AÑOS O MAS	
TIPO DE TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL	HEMODIÁLISIS	6	4	28	13	7	58
		10.3%	6.9%	48.3%	22.4%	12.1%	100.0%
DIÁLISIS PERITONEAL	DIÁLISIS	18	15	9	1	0	43
	PERITONEAL	41.9%	34.9%	20.9%	2.3%	0.0%	100.0%
Total		24	19	37	14	7	101
		23.8%	18.8%	36.6%	13.9%	6.9%	100.0%

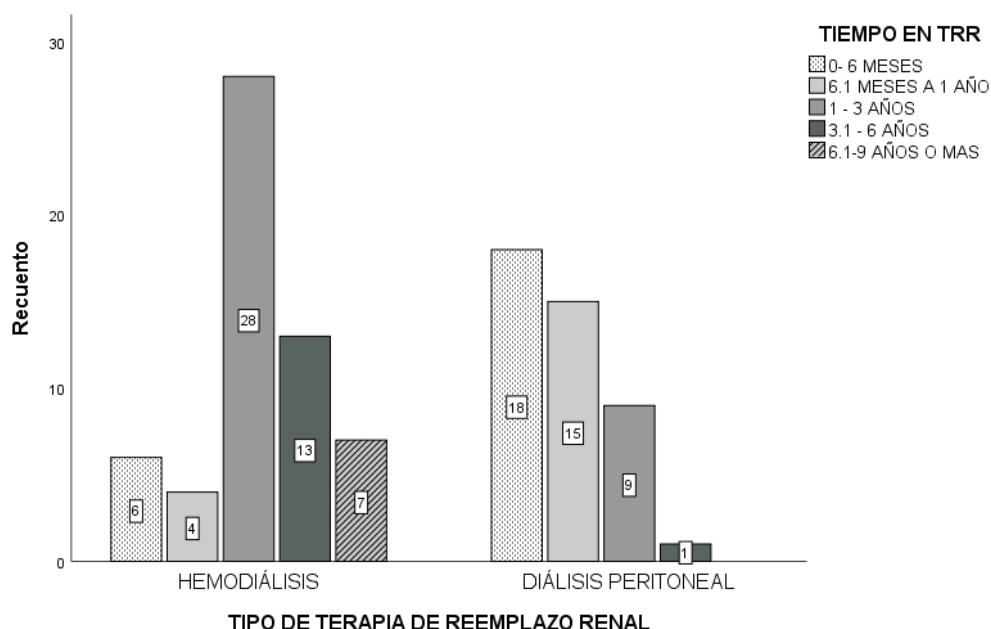


Tabla 10. Tiempo de terapia de reemplazo renal en diálisis peritoneal y en hemodiálisis.

La mayoría de la población en estudio tiene un consumo de 2 antihipertensivos, siendo una prevalencia de 39.7% para el grupo de hemodiálisis y de 44.2% para el grupo de diálisis peritoneal.

Tabla 11| Número de antihipertensivos en la población de estudio

		NUMERO DE ANTIHIPERTENSIVOS					Total
		0	1	2	3	4	
TIPO DE TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL	HEMODIÁLISIS	7	16	23	12	0	58
	S	12.1%	27.6%	39.7%	20.7%	0.0%	100.0%
	DIÁLISIS PERITONEAL	3	15	19	5	1	43
		7.0%	34.9%	44.2%	11.6%	2.3%	100.0%

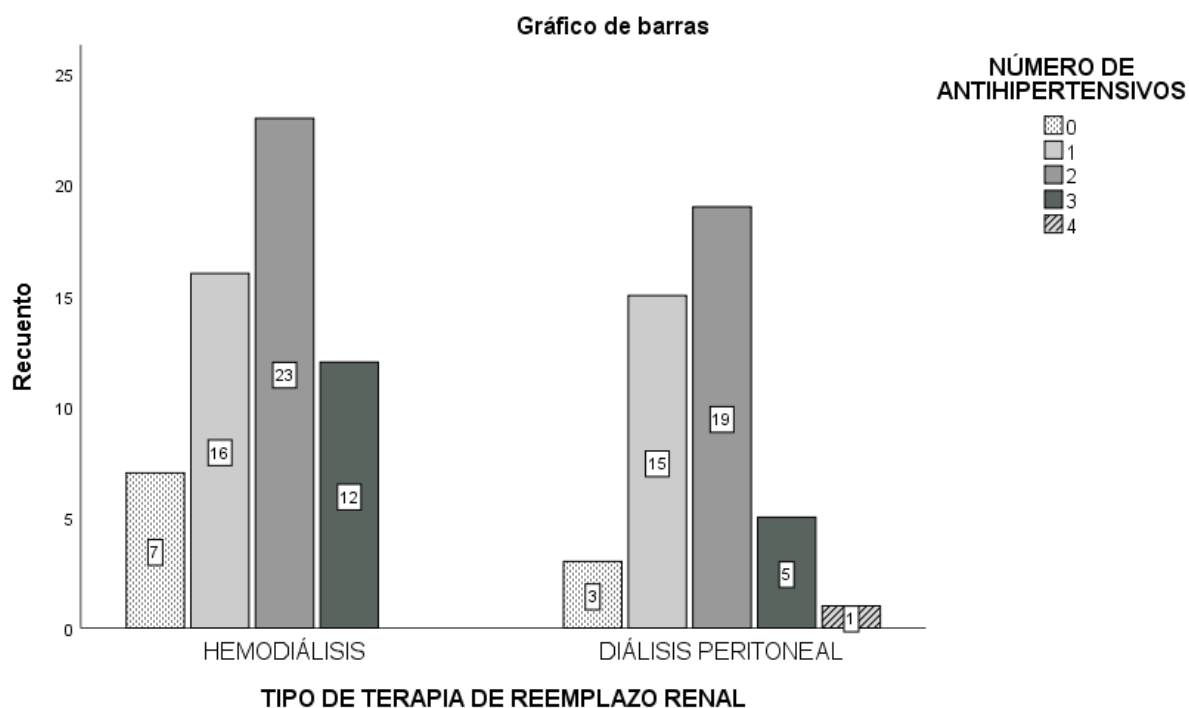


Figura 11. Numero de antihipertensivos en pacientes con terapia de reemplazo renal.

La prevalencia de sarcopenia probable como desenlace clínico por la presencia de fuerza de prensión baja, medida con dinamometría, teniendo un punto de cohorte para hombres menor a 27 kg y para mujeres menor de 16 kg como lo establece EWGOP2 2018, en los pacientes en terapia de remplazo renal es de 42.6 % correspondiente a 29 pacientes del grupo de hemodiálisis y 14 pacientes del grupo de diálisis peritoneal.

La prevalencia de sarcopenia probable en cada grupo individual fue de 50% en el grupo de hemodiálisis y de 32.6% en el grupo de diálisis peritoneal, como se muestra en la tabla 12 y en la figura 12.

Tabla 12| Prevalencia de sarcopenia probable de acuerdo al tipo de terapia de remplazo renal

		FUERZA DE PRENSIÓN		
		NORMAL	BAJA	Total
TIPO DE TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL	HEMODIÁLISIS	29	29	58
		50.0%	50.0%	100.0%
	DIÁLISIS PERITONEAL	29	14	43
		67.4%	32.6%	100.0%
Total		58	43	101
		57.4%	42.6%	100.0%

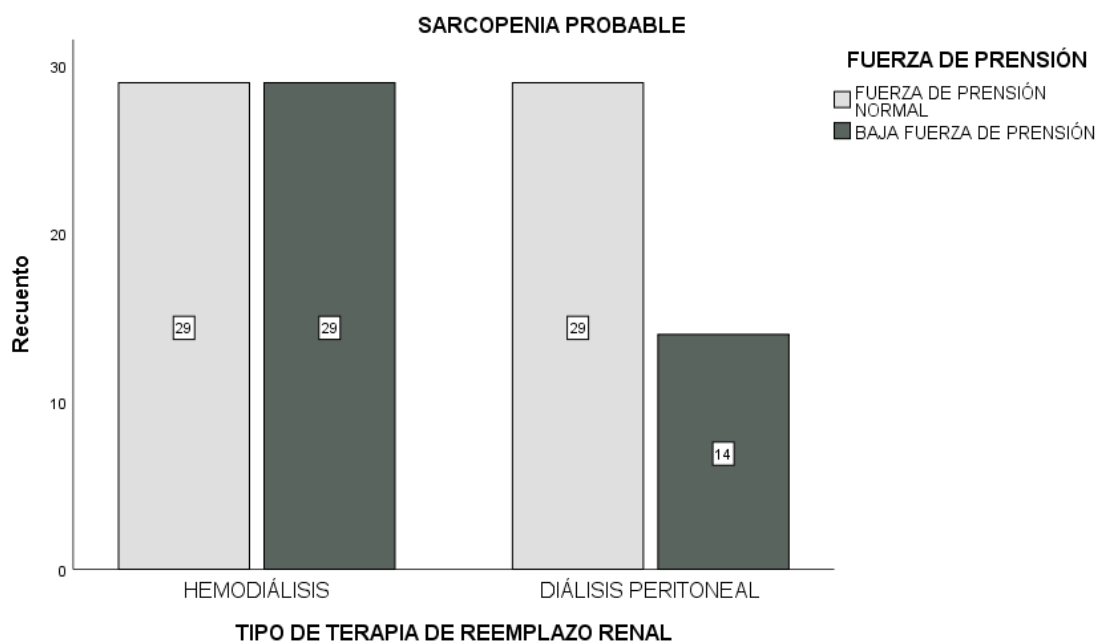


Figura 12. Prevalencia de sarcopenia probable medida por dinamometría.

La prevalencia de sarcopenia probable de acuerdo al sexo fue de 51.2% para las mujeres con un número total de 22 pacientes, de las cuales 15 (68.18%) corresponden al grupo de hemodiálisis y 7 (31.81%) corresponden al grupo de diálisis peritoneal. y en hombres es de 48.8% correspondiente a 21 pacientes de los cuales 14 (66.6%) corresponden al grupo de hemodiálisis y 7 (33.33%) corresponden al grupo de diálisis peritoneal.

Tabla 13 prevalencia de pacientes con sarcopenia probable por dinamometría.

		SEXO		Total
		MUJER	HOMBRE	
FUERZA DE PRENSION	NORMAL	22	36	58
		37.9%	62.1%	100.0%
FUERZA DE PRENSIÓN	BAJA	22	21	43
		51.2%	48.8%	100.0%
Total		44	57	101
		43.6%	56.4%	100.0%

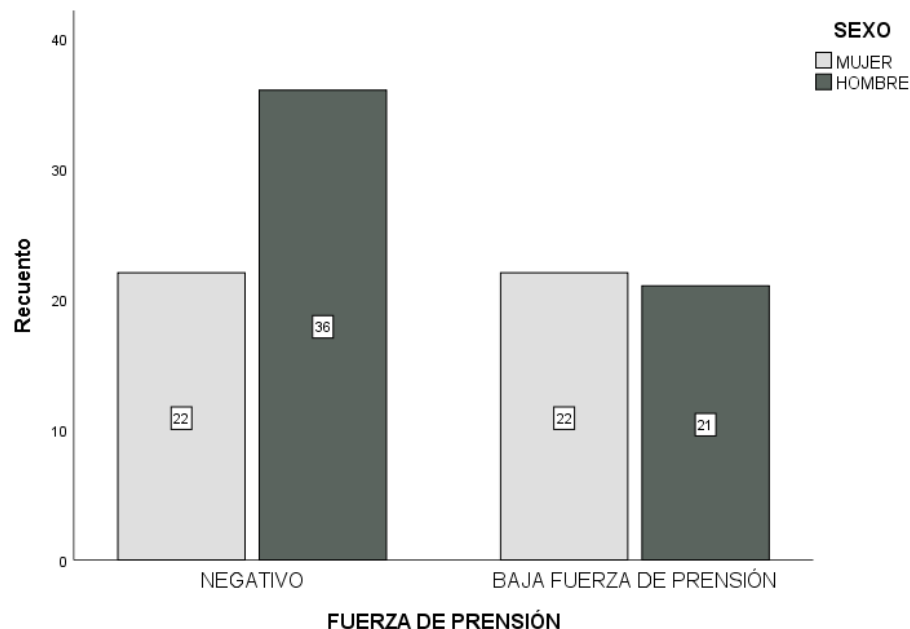


Figura 13. Prevalencia de sarcopenia probable por medición de fuerza de prensión baja de acuerdo al sexo.

De los 24 pacientes con sarcopenia 17 (70.8%) se encuentran en hemodiálisis y 7 (29.22%) se encuentran en diálisis peritoneal.

La prevalencia de sarcopenia en los pacientes con hemodiálisis es de 29.3% que corresponde a 17 pacientes, mayor que en el grupo de diálisis peritoneal $P = 0.15$, OR 2.13 (0.79-5.72), sin diferencia entre los grupos.

Tabla 14| Prevalencia de sarcopenia de acuerdo al sexo.

		SEXO		Total
		MUJER	HOMBRE	
DIAGNOSTICO	SIN SARCOPENIA	31	46	77
		40.3%	59.7%	100.0%
	CON SARCOPENIA	13	11	24
		54.2%	45.8%	100.0%
Total		44	57	101
		43.6%	56.4%	100.0%

Al comparar las variables categóricas con el diagnostico de sarcopenia, se demostró que no hay diferencias entre la cohorte de acuerdo al sexo de padecer sarcopenia ($p = 0.167$) con una $p > 0.05$, lo cual quiere decir que no existen diferencias significativas entre los grupos. (Tabla 14.1).

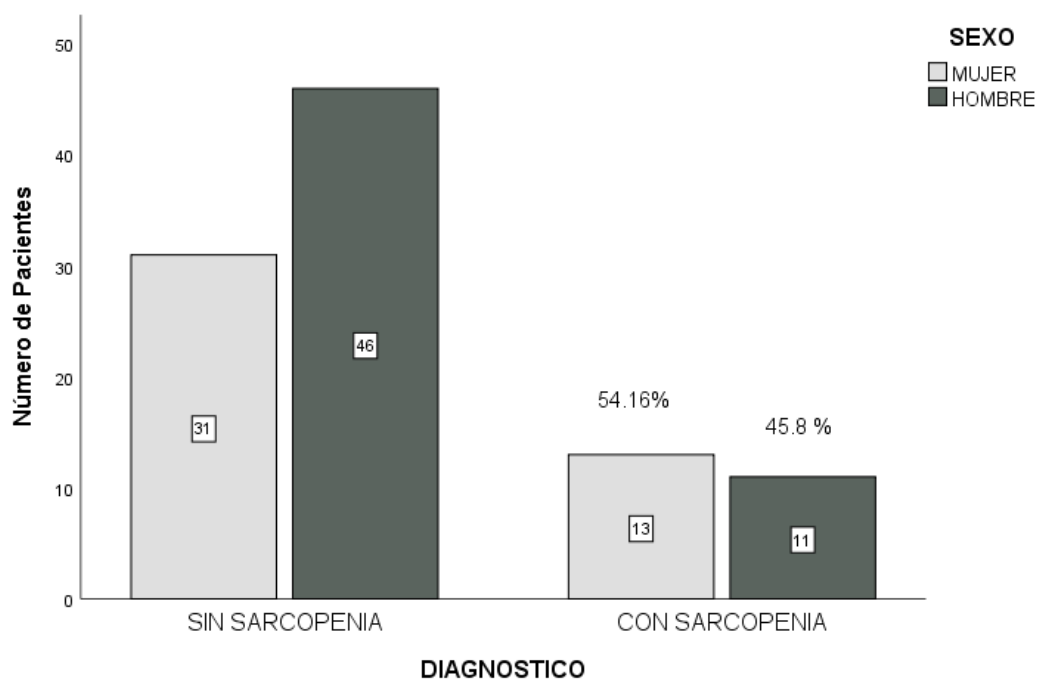


Figura 14. Prevalencia de sarcopenia en los pacientes con terapia de reemplazo renal.

La prevalencia de sarcopenia en los pacientes con diálisis peritoneal es de 16.2 %, 7 pacientes de la población total en reemplazo renal (Figura 15).

Prevalencia de sarcopenia de acuerdo al tipo de terapia de reemplazo renal.

		TIPO DE TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL			
		DIÁLISIS			
		HEMODIÁLISIS	PERITONEAL	Total	
DIAGNOSTICO	SIN SARCOPENIA	Recuento	41	36	77
		PREVALENCIA	70.7%	83.7%	76.2%
	CON SARCOPENIA	Recuento	17	7	24
		PREVALENCIA	29.3%	16.3%	23.8%
Total		Recuento	58	43	101
		PREVALENCIA	100.0%	100.0%	100.0%

Protocolo: "Sarcopenia en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis y en diálisis peritoneal". Versión 2.0, mayo 2019, Monterrey Nuevo León. Dra. María Guadalupe Ramírez Ramírez.

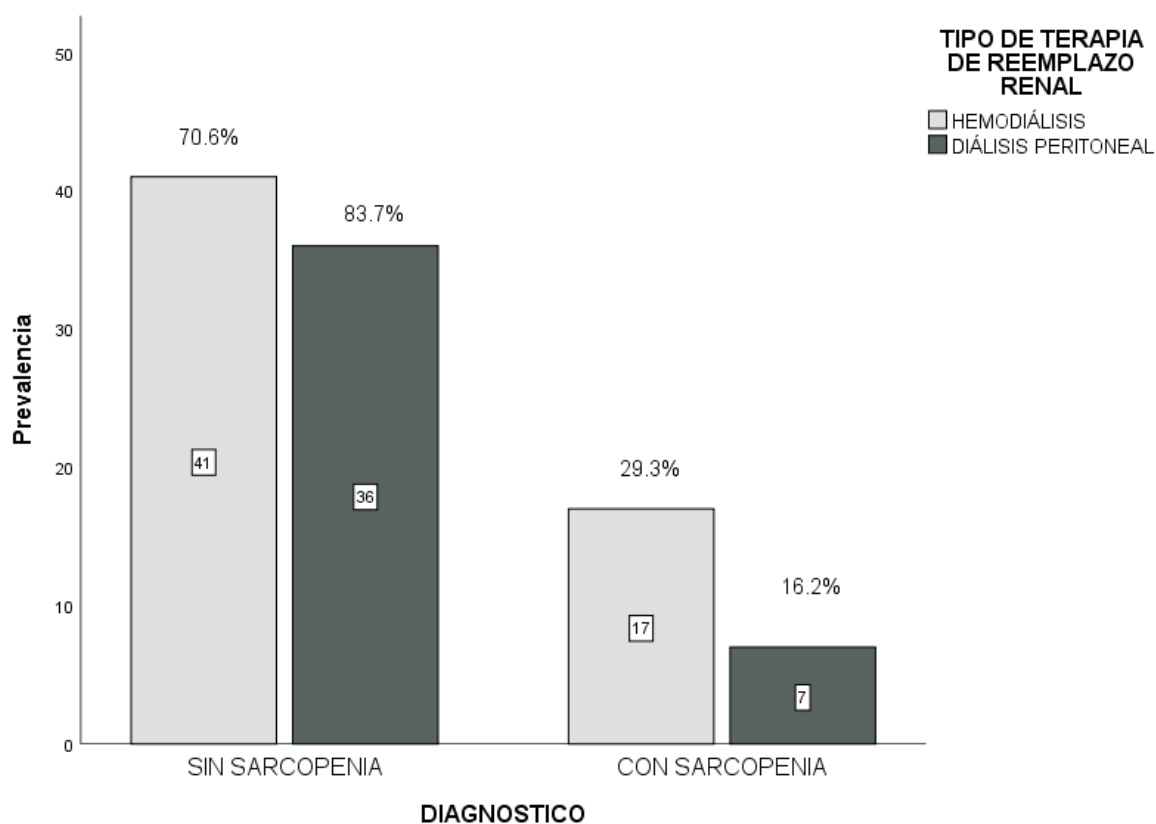


Figura 15. Prevalencia de sarcopenia en pacientes con terapia de reemplazo renal.

De los 24 pacientes con sarcopenia 5 (20.8%) pacientes se encontraban en el grupo de 15 a 44 años de edad, 7 (29.2%) pacientes pertenecen al grupo de 45 a 59 años de edad, 6 (25%) pacientes pertenecen al grupo de 60 a 74 años de edad y 6 pacientes (25%) se encuentran en el grupo de 75 a 90 años. (Tabla 16, figura 16)

Tabla 16| Prevalencia de sarcopenia de acuerdo al grupo de edad

		GRUPO EDAD			
		15 - 44	45 - 59	60 - 74	75 - 90
		años	años	años	años
SARCOPENIA	SIN	29	33	13	2
	SARCOPENIA	37.7%	42.9%	16.9%	2.6%
	CON	5	7	6	6
	SARCOPENIA	20.8%	29.2%	25.0%	25.0%
Total		34	40	19	8
		33.7%	39.6%	18.8%	7.9%

Protocolo: "Sarcopenia en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis y en diálisis peritoneal". Versión 2.0, mayo 2019, Monterrey Nuevo León. Dra. María Guadalupe Ramírez Ramírez.

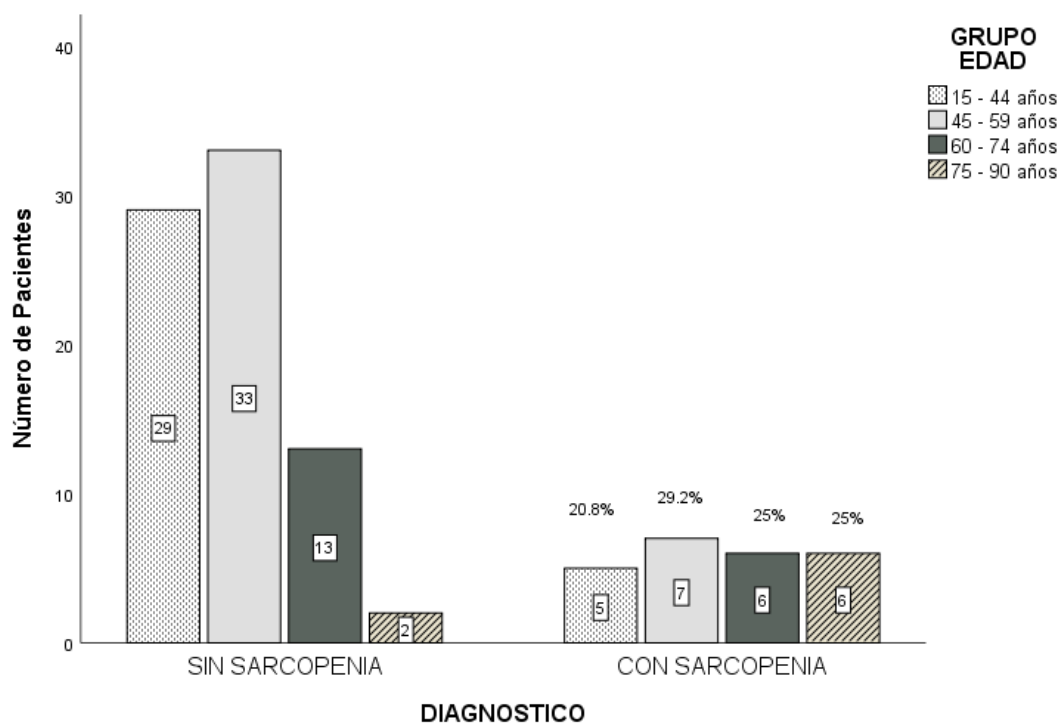


Figura 16. Prevalencia de sarcopenia en pacientes con terapia de reemplazo renal de acuerdo al grupo de edad.

Encontramos que el 70.8% de los pacientes con sarcopenia tienen una mortalidad de más del 85% evaluada por índice de Charlson con una $P= 0.03$, OR 7.04. No se encontraron diferencias con respecto a Comorbilidad medida por Charlson. (Tabla 17. Figura 17)

Tabla 17| Mortalidad y Morbilidad en los pacientes con sarcopenia en terapia de reemplazo renal.

Mortalidad	Con sarcopenia	Sin sarcopenia	P
26% mortalidad al año	2 (8.4%)	18 (23.3%)	0.03
52% mortalidad al año	5 (20.8%)	28 (36.3%)	
85% mortalidad al año	17 (70.8%)	31 (40.3%)	
Morbilidad	Con sarcopenia	Sin sarcopenia	P
Comorbilidad baja	2 (8.4%)	17 (22%)	0.23
Comorbilidad alta	22 (91.6%)	60 (78%)	

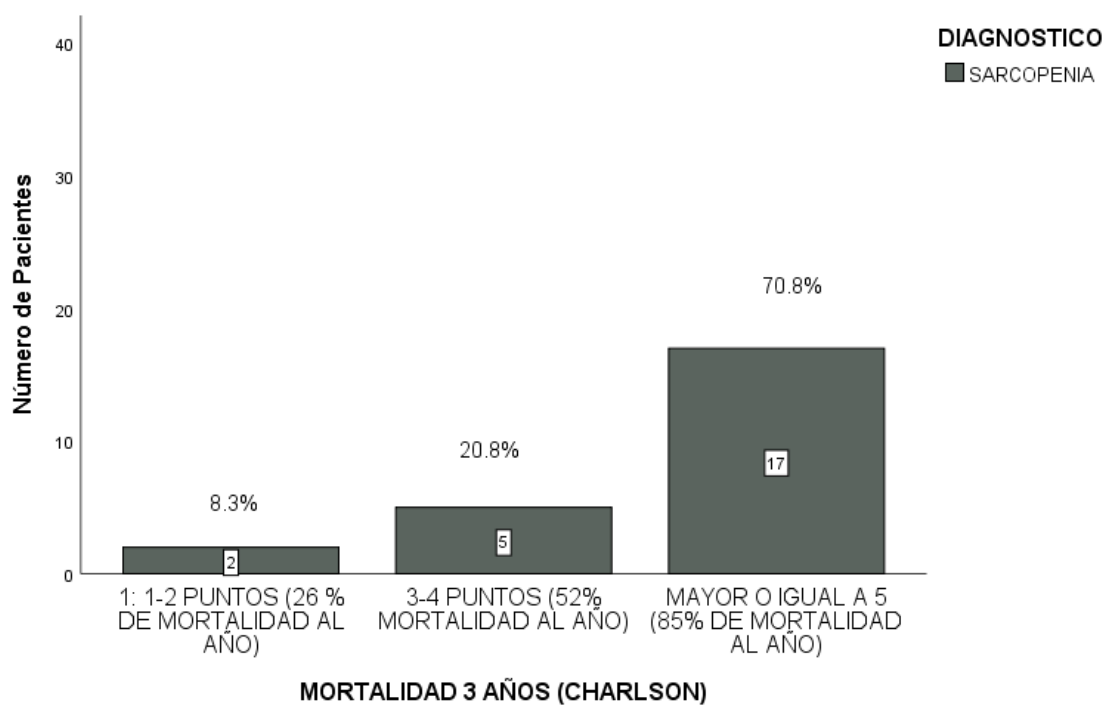


Figura 17| Mortalidad en pacientes con sarcopenia

Hicimos un subanálisis para identificar los factores de riesgo para padecer sarcopenia, en donde encontramos que los pacientes con diabetes mellitus tiene mayor riesgo de sarcopenia (87.5% vs. 58.4%, $P = 0.013$, OR, 4.97, IC 95%, 1.36-18.11). Además, encontramos que un IMC < 23 kgm² es un factor de riesgo de desarrollar sarcopenia (41.7% vs 18.2%, $P = 0.018$, OR, 3.21; IC 1.18 – 8.71).

Tabla| 18. Factores de riesgo para sarcopenia independientes al tipo de terapia de reemplazo renal.

Factores de riesgo	Sarcopenia	No sarcopenia	P	OR (IC 95%)
Género femenino	13 (54.2%)	31 (40.3%)	0.23	1.75 (0.69-4.41)
IMC <23	10 (41.7%)	14 (18.2%)	0.018	3.21 (1.18-8.71)
DM	21 (87.5%)	45 (58.4%)	0.013	4.97 (1.36-18.11)
HTA	21 (87.5%)	69 (89.6%)	0.72	0.81 (0.19-3.33)
Uso de >1 antihipertensivo	13 (59.1%)	47 (68.1%)	0.437	0.67 (0.25-1.81)
Terapia con hemodiálisis	17 (70.8%)	41 (53.2%)	0.159	2.13 (0.79-5.72)
>1 año TRR	17 (70.8%)	41 (53.2%)	0.128	2.13 (0.79-5.72)
Bajo salario	13 (54.2%)	32 (41.6%)	0.278	1.66 (0.66-4.17)

Al separar los grupos de acuerdo al tipo de terapia de reemplazo renal encontramos que en los pacientes en hemodiálisis la presencia de diabetes mellitus es un factor de riesgo de padecer sarcopenia ($P = 0.058$, OR 3.65; IC 0.90 – 14.68) del mismo modo ocurrió en los pacientes con diálisis peritoneal ($P = 0.076$). El uso de más de 1 antihipertensivo es un factor de riesgo, de padecer sarcopenia ($P = 0.053$, OR 0.29; IC 0.08-1.04) en los pacientes en hemodiálisis, en los pacientes en diálisis no se encontró significancia estadística.

Tabla 19|Factores de riesgo asociados a sarcopenia de acuerdo al tipo de terapia de reemplazo renal.

Factores de riesgo	HD. Sarcopenia	HD. No sarcopenia	P	OR (IC 95%)	DP Sarcopenia	DP. No sarcopenia	P	OR (IC 95%)
Género femenino	8 (47.1%)	16 (39%)	0.572	1.38 (0.44-4.34)	5 (71.4%)	15 (41.7%)	0.222	3.50 (0.59-20.52)
IMC <23	0 (0%)	1(2.4%)	>0.0999	NC	0(0%)	0(0%)	NC	NC
DM	14 (82.4%)	23 (56.1%)	0.058	3.65 (0.90-14.68)	7 (100%)	22 (61.1%)	0.076	NC
HTA	15 (88.2%)	37 (90.2%)	>0.999	0.81 (0.13-	6 (85.7%)	32 (88.9%)	>0.999	0.75 (0.07-7.93)
Uso de >1 antihipertensivo	8 (50%)	27 (77.1%)	0.053	0.29 (0.08-1.04)	5 (83.3%)	20 (58.5%)	0.381	3.50 (0.36-33.30)
>1 año TRR	15 (88.2%)	33 (80.5%)	0.707	1.81 (0.34-9.61)	2 (28.6%)	8 (22.2%)	0.656	1.40 (0.30-5.79)
Bajo salario	10 (58.8%)	21 (51.2%)	0.597	1.36 (0.43-4.27)	3 (42.9%)	11 (30.6%)	0.665	1.70 (0.32-6.01)

Protocolo: “Sarcopenia en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis y en diálisis peritoneal”. Versión 2.0, mayo 2019, Monterrey Nuevo León. Dra. María Guadalupe Ramírez Ramírez.

13.0 DISCUSIÓN:

Los trastornos metabólicos inherentes a la enfermedad renal crónica (ERC) y la terapia de reemplazo renal conducen al catabolismo proteico, lo que resulta en una reducción de la masa muscular y la función, independientemente de la edad (21). La sarcopenia se asocia con una baja cantidad y calidad muscular, pero estos parámetros se utilizan principalmente en la investigación más que en la práctica clínica. (22) la actualización de EWGSOP señala en su escrito publicado en 2019 (3), la necesidad de implementar las herramientas diagnósticas en la práctica clínica, para realizar el diagnóstico de sarcopenia en los grupos de riesgo.

En este ensayo clínico hemos utilizado herramientas fáciles de emplear e implementar en nuestro medio para el diagnóstico de sarcopenia, ya que son fáciles de utilizar en las unidades de atención de los pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal. Encontramos que la prevalencia de sarcopenia en los pacientes con hemodiálisis es de 29.3% que corresponde a 17 pacientes, mayor que en el grupo de diálisis peritoneal en donde la prevalencia fue de 16.2% correspondiente a 7 pacientes ($P = 0.15$, OR 2.13, 0.79-5.72), sin diferencia entre los grupos. (Figura 15).

En el estudio Differences in the prevalence of sarcopenia in peritoneal dialysis patients using hand grip strength and appendicular lean mass: depends upon guideline definitions por Abro A et al (6), se utilizó bioimpedancia bioeléctrica y se encontró una prevalencia similar de sarcopenia usando las definiciones propuestas por European Working Group on Sarcopenia Older Persons (EWGSOP), Foundation for the National Institutes of Health Sarcopenia Project (FNIH) y las definiciones usadas por la Asian Working Group on Sarcopenia (AWGS) en donde encontraron que no hubo diferencia en la prevalencia de sarcopenia entre las diferentes definiciones recomendadas, la prevalencia de sarcopenia en los pacientes en diálisis peritoneal fue de (11-15.5%). En nuestro grupo la prevalencia de sarcopenia fue mayor con 16.2% para este tipo de terapia de reemplazo renal.

S. Yoowannakul et al (5) midieron la prevalencia de sarcopenia en los pacientes en hemodiálisis en su estudio titulado Differences in the prevalence of sarcopenia in haemodialysis patients: the effects of gender and ethnicity, ellos utilizaron los criterios de evaluación propuestos por FNIH, EWGS y AWGS utilizados también en el estudio de Abro A. Yoowannakul S y colaboradores encontraron una prevalencia de sarcopenia de 68.3% para mujeres asiáticas, 27.1% para mujeres de raza negra y 36.6% para mujeres de raza blanca por FNIH y 59.6% para hombres asiáticos, 21.3% para hombres negros y 39.9% para hombres blancos según los criterios de EWGS. En nuestro estudio encontramos una prevalencia de sarcopenia general en ambos tipos de terapia de reemplazo renal de 23.76% que corresponde a 24 pacientes de los cuales 13 pacientes (54.16%) son del género femenino y 11 pacientes (45.8%) corresponden al género masculino.

En el grupo de hemodiálisis la prevalencia de sarcopenia fue de 29.3% que corresponde a 17 pacientes, mayor que en el grupo de diálisis peritoneal, la cual es similar a la encontrada en la literatura.

Protocolo: "Sarcopenia en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis y en diálisis peritoneal". Versión 2.0, mayo 2019, Monterrey Nuevo León. Dra. María Guadalupe Ramírez Ramírez.

La masa muscular y la fuerza muscular son técnicamente difíciles de medir con precisión, por lo que no existe un consenso universal sobre la definición de sarcopenia, aun así los diferentes grupos han trabajado para proporcionarnos herramientas que nos ayuden a identificar este padecimiento en los grupos de riesgo.

El contenido de agua aumenta antes de la diálisis porque el músculo contiene una cantidad relativamente alta de agua y esto luego disminuye después de la diálisis (23,24).

En este estudio se empleó la bioimpedancia en el periodo posterior a la hemodiálisis y en los pacientes en diálisis peritoneal se les realizaron las mediciones con cavidad peritoneal seca.

Debido a que la sarcopenia es diferente en los diferentes grupos étnicos, este estudio tiene su validez en que se realizó la misma medición por el mismo personal capacitado para ambos tipos de terapia de reemplazo renal en hemodiálisis como en diálisis peritoneal de una misma población, para lo cual no existe precedente hasta el momento. Encontrando así fehacientemente que los pacientes en hemodiálisis son más propensos a padecer sarcopenia que los pacientes en diálisis peritoneal ($P = 0.15$, OR 2.13 0.79-5.72) sin embargo esta diferencia no fue estadísticamente significativa.

En este estudio se utilizó una impedancia bioeléctrica multifrecuencia (Bodystat Quadscan 4000) para el análisis de la composición corporal debido al bajo costo, a la portabilidad y posibilidad de realizar un diagnóstico en los centros de hemodiálisis y en las unidades de atención médica, lo cual reproduce de manera más fehaciente lo que se realiza en la práctica clínica y que si bien la absorciometría con rayos X de doble energía (DXA o DEXA) por sus siglas en ingles es más precisa esta no se encuentra disponible en todos los centros de atención y se emplea más bien con fines de investigación por lo que este factor se debe de tomar en cuenta para la interpretación de los resultados obtenido ya que si bien obtuvimos una prevalencia similar a la obtenida en la literatura, aun no se cuentan con valores de corte por este método para la población mexicana en terapia de reemplazo renal. Existen estudios en donde se ha comparado este método con los métodos de validación con DEXA. Achamrah N y colaboradores encontraron que los valores de masa grasa obtenidos por BIA y DXA estaban fuertemente correlacionados ($r = 0.95$, $p < 0.0001$), y para la masa libre de grasa se observó una correlación similar de Pearson ($r = 0.89$, $p < 0.0001$) con un coeficiente de concordancia de Lin solo se consideró satisfactorio ($pc = 0.7714$)

Los pacientes con diabetes mellitus tienen mayor riesgo de desarrollar sarcopenia que los pacientes no diabéticos ($P = 0.013$, OR, 4.97; IC: 1.36-18.11). En el grupo de hemodiálisis como en el grupo de diálisis peritoneal, el padecer diabetes es un factor de riesgo para padecer sarcopenia, como se muestra en la tabla 19. El uso de más de 1 antihipertensivo es un factor de riesgo, de padecer sarcopenia ($P = 0.053$, OR 0.29; IC 0.08-1.04) en los pacientes en hemodiálisis, sin embargo en los pacientes en diálisis peritoneal, no se encontró significancia estadística.

La diabetes se ha visto relacionada con el riesgo de padecer sarcopenia en algunos estudios. Mori et al (26) encontraron una prevalencia de sarcopenia del 40% y 45% en hombre y mujeres respectivamente, y la presencia de diabetes mellitus fue un factor de riesgo independiente de sarcopenia ($p = 0.237$).

Dentro de las fortalezas de este estudio, se encuentra la inclusión de ambos tipos de terapia de reemplazo renal con hemodiálisis y diálisis peritoneal, las cuales son las más usadas en México, la realización del análisis de composición corporal con bioimpedancia representa para ambos grupos de terapia de reemplazo renal es un factor que elimina las diferencias que se presentan en relación a la etnia. Además este ensayo clínico al utilizar la bioimpedancia como método de diagnóstico se sitúa en un escenario real, apegado a los recursos a los que se puede acceder por medio de la evaluación en el consultorio, ya que este método, es económico, sencillo de realizar y se puede realizar en el consultorio. Dentro de las debilidades del estudio radica la falta de valores de cohorte para sarcopenia en pacientes en hemodiálisis.

14.0 CONCLUSIONES

La prevalencia de sarcopenia es mayor en los pacientes en hemodialis que en los pacientes en diálisis peritoneal medidos por impedancia bioeléctrica, por este método de medición, el uso de más de 1 antihipertensivo se asoció con el riesgo de padecer sarcopenia en los pacientes en hemodiálisis no así en los pacientes en diálisis peritoneal. La presencia de diabetes mellitus es un factor de riesgo independiente para padecer sarcopenia en ambos grupos de terapia de reemplazo renal por lo que sugerimos realizar el diagnostico mas temprano en este grupo de pacientes para que puedan ser intervenidos por los grupos de atención medica al paciente renal.

Se requieren estudios de validación y el establecimiento de niveles de cohorte en pacientes en terapia de reemplazo renal, para padecer sarcopenia en población latina.

15.0 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
SELECCIÓN DEL TEMA	X													
DELIMITACIÓN DEL TEMA	X													
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	X													
OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	X													
HIPOTESIS	X	X												
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	X	X	X	X										
PRESENTACIÓN A COMITÉ DE ÉTICA					X	X	X							
RECOLECCIÓN DE DATOS								X	X	X	X			
ANÁLISIS DE INFORMACIÓN											X	X		
CORRECCIONES												X	X	
ENTREGA														X

Protocolo: “Sarcopenia en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis y en diálisis peritoneal”. Versión 2.0, mayo 2019, Monterrey Nuevo León. Dra. María Guadalupe Ramírez Ramírez.

16.0 BIBLIOGRAFÍA:

1. J. Tamayo y Orozco, et al. La enfermedad renal crónica en México. Hacia una política nacional para enfrentarla. Academia Nacional de Medicina de México 2016.
2. H. Hansson, et al, Update on Peritoneal Dialysis: Core Curriculum 2016, Am J Kidney Dis. 2016;67(1):151-164.
3. Cruz Jentoft et al, Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis, writing group for the European Working Group On Sarcopenia In Older People 2 (EWGSOP2), and the extended group for EWGSOP2, Oxford University Press on behalf of the British Geriatrics Society. Age and Ageing 2019; 48: 16–31.
4. Morley JE, Abbatecola AM, Argiles JM et al. Sarcopenia with limited mobility: an international consensus. J Am Med Dir Assoc 2011; 12: 403–9.
5. Yoowannakul S, Tangvoraphonkchai K, Vongsanim S, Mohamed A, Davenport A. Differences in the prevalence of sarcopenia in haemodialysis patients: the effects of gender and ethnicity. J Hum Nutr Diet. 2018 Oct; 31(5):689-696. Epub 2018 Apr 2.
6. Abro A, Delicata LA, Vongsanim S, Davenport A. Differences in the prevalence of sarcopenia in peritoneal dialysis patients using hand grip strength and appendicular lean mass: depends upon guideline definitions. Eur J Clin Nutr. 2018 Jul; 72(7):993-999. Epub 2018 Jun 19.
7. Trevino-Aguirre E, Lopez-Teros T, Gutierrez-Robledo L et al. Availability and use of dual energy X-ray absorptiometry (DXA) and bio-impedance analysis (BIA) for the evaluation of sarcopenia by Belgian and Latin American geriatricians. J Cachexia Sarcopenia Muscle 2014; 5: 79–81.
8. Kim H, Hirano H, Edahiro A, Ohara Y, Watanabe Y, Kojima N, Kim M, Hosoi E, Yoshida Y, Yoshida H, et al, Sarcopenia: Prevalence and associated factors based on different suggested definitions in community-dwelling older adults. Geriatr Gerontol Int. 2016 Mar; 16 Suppl 1:110-22.
9. Mijnders DM, Luiking YC, Halfens RJG et al. Muscle, health and costs: a glance at their relationship. J Nutr Health Aging 2018; 22: 766–73.
10. Parra Rodríguez L, Szlejf C, García-González AI, Malmstrom TK, Cruz-Arenas E, Rosas-Carrasco O. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish-Language Version of the SARC-F to Assess Sarcopenia in Mexican Community-Dwelling Older Adults. J Am Med Dir Assoc. 2016; 17(12):1142-1146.
11. Ibrahim K, May C, Patel HP et al. A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRImP): study protocol. Pilot Feasibility Stud 2016; 2: 27. 29.
12. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. Lancet 2015; 386: 266–73.
13. Rossi AP, Fantin F, Micciolo R et al. Identifying sarcopenia in acute care setting patients. J Am Med Dir Assoc 2014; 15: 303.e7–12. 63.
14. Steiber N. Strong or weak handgrip? Normative reference values for the German population across the life course stratified by sex, age, and body height. PLoS One 2016; 11: e0163917. 64.

Protocolo: “Sarcopenia en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en hemodiálisis y en diálisis peritoneal”. Versión 2.0, mayo 2019, Monterrey Nuevo León. Dra. María Guadalupe Ramírez Ramírez.

15. Beaudart C, McCloskey E, Bruyere O et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC Geriatr* 2016; 16: 170
16. Sipers WM, Verdijk LB, Sipers SJ et al. The Martin vigorimeter represents a reliable and more practical tool than the Jamar dynamometer to assess handgrip strength in the geriatric patient. *J Am Med Dir Assoc* 2016; 17: 466.e1–7.
17. Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF et al. Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000; 55: M221–31
18. <https://www.nia.nih.gov/research/labs/leaps/short-physicalperformance-battery-sppb>. Short Physical Performance Battery. [cited 2018 March 19]. 89.
19. Podsiadlo D, Richardson S. The timed 'Up & Go': a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39: 142–8.
20. Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB et al. Added value of physical performance measures in predicting adverse healthrelated events: results from the Health, Aging And Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57: 251–9.
21. Pereira RA, Cordeiro AC, Avesani CM, Carrero JJ, Lindholm B, Amparo FC, et al. Sarcopenia in chronic kidney disease on conservative therapy: prevalence and association with mortality. *Nephrol Dial Transplant*. 2015;30:1718–25.
22. Da Silva, M Z, Vogt Barbara Perez et al. Update of the European consensus on sarcopenia: what has changed in diagnosis and prevalence in peritoneal dialysis?, *Eur J Clin Nutr*; 73(8): 1209-1211, 2019 Aug.
23. Cawthon PM, Peters KW, Shardell MD, McLean RR, Dam TT, Kenny AM, et al. Cutpoints for low appendicular lean mass that identify older adults with clinically significant weakness. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014;69:567–75.
24. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. European Working Group on sarcopenia in older people. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on sarcopenia in older people. *Age Ageing*. 2010;39:412–23.
25. Achamrah N, Impact of diabetes on sarcopenia and mortality in patients undergoing hemodialysis. *BMC Nephrology*. 2019, 1271-8.

18.0 ANEXOS:

Anexo: 1. (10)

Escala SARC-F versión en español – México		
Ítem	Preguntas	Puntaje
1. Fuerza	¿Qué tanta dificultad tiene para llevar o cargar 4.5 kilogramos?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz = 2
2. Asistencia para caminar	¿Qué tanta dificultad tiene para cruzar caminando por un cuarto?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha, usando auxiliares o incapaz = 2
3. Levantarse de una silla	¿Qué tanta dificultad tiene para levantarse de una silla o cama?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz, sin ayuda = 2
4. Subir escaleras	¿Qué tanta dificultad tiene para subir 10 escalones?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz = 2
5. Caídas	¿Cuántas veces se ha caído en el último año?	Ninguna = 0 1 a 3 caídas = 1 4 o más caídas = 2
Si el puntaje total es ≥ 4 puntos se define como sarcopenia.		
Referencia: Parra-Rodríguez L, Szlejf C, García-González AI, Malmstrom TK, Cruz-Arenas E, Rosas-Carrasco O. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish-Language Version of the SARC-F to Assess Sarcopenia in Mexican Community-Dwelling Older Adults. J Am Med Dir Assoc. 2016;17(12):1142-1146. doi:10.1016/j.jamda.2016.09.008 Contacto: oscar_rosas_c@hotmail.com		

Anexo 2: SSPP (18)

Prueba de Balance**Pruebas de Balance**

Posición Paralela
Pies juntos paralelos por 10 seg

10 seg (1 pt)



Posición Semi-Tandem
El talón de un pie contra el lado del dedo grande del otro pie por 10 seg

10 seg (+1 pt)



Posición Tandem
Pies alineados, el talón con el dedo grande por 10 seg

10 seg (+2 pt)
3-9.99 seg (+1 pt)
<3 seg (+0 pt)

Puntuación

_____ pts

_____ pts

_____ pts

Prueba Levantarse de la Silla

Pre-prueba
Los participantes doblan sus brazos contra su pecho y tratan de ponerse de pie una vez desde su silla.

No pudo

Pare (0 pt)

Capaz

5 repeticiones
Mide el tiempo requerido para desarrollar cinco levantadas desde una silla hasta una posición erguida tan rápido como sea posible, sin el uso de sus brazos.



≤11.19 seg 4 pt
11.20-13.69 seg 3 pt
13.70-16.69 seg 2 pt
≥16.7 seg 1 pt
> 60 seg o No pudo 0 pt

_____ seg
_____ pts

Velocidad de la Marcha (4 m)

Tiempo total (seg):	Resultado (m/seg)
---------------------	-------------------

Si el tiempo es mayor de 13.04 seg 1 pt
Si el tiempo es 9.32 a 13.04 seg 2 pt
Si el tiempo es 7.24 a 9.32 seg 3 pt
Si el tiempo es menor a 7.24 seg 4 pt

_____ pts

Puntaje Global

Balance: (/4)
Levantarse Silla: (/4)
Velocidad Marcha: (/4)

TOTAL: _____ /12 pts